afpa

DEBOSSELAGE

NOTICES TECHNIQUES

SOMMAIRE

LE DECAPEUR THERMIQUE	1
METHODE DE DEBOSSELAGE	2, 3, 4, 5, 6, 7
CONTROLE DE L'ETAT DE SURFACE	8, 9, 10
CRITERE DE REUSSITE DU DEBOSSELAGE	11, 12, 13
RETREINTE AU CRAYON ELECTRIQUE	14, 15, 16, 17, 18
DEBOSSELAGE AVEC DEFORMATION D'UNE ARETE	19, 20, 21
DEBOSSELAGE D'ELEMENT SUR VEHICULE	22, 23
PLANAGE	24, 25, 26, 27
CHAUFFE DE RETRAIT AU CHALUMEAU O.A	28, 29, 30, 31
LE GLACIS D'ETAIN	32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39,
REDRESSAGE D'ELEMENT DE CARROSSERIE AU TIRE CLOU	40, 41

afpa

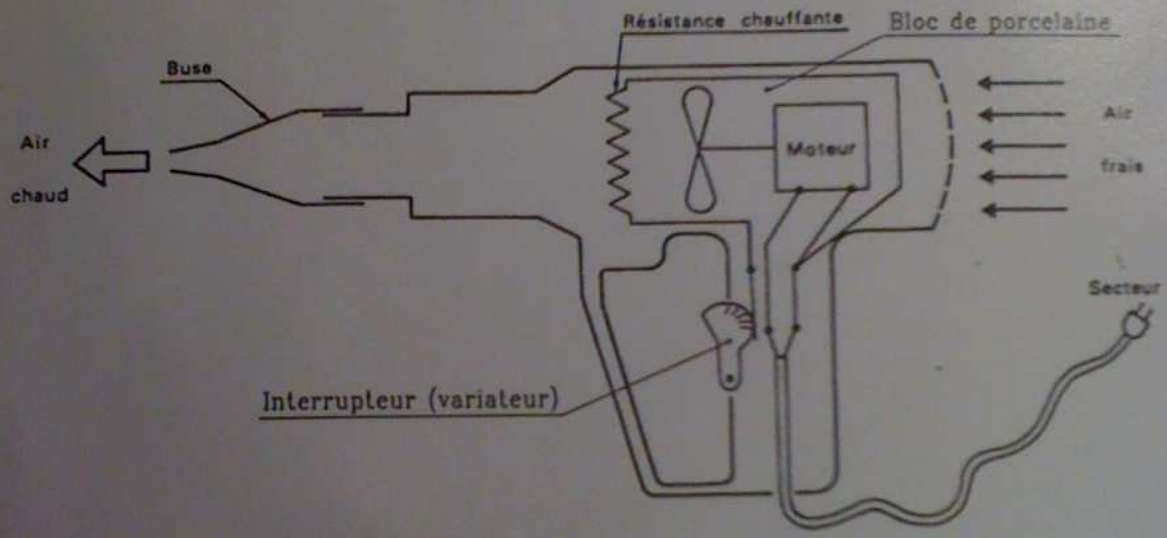
DEBOSSELAGE

LE DECAPEUR THERMIQUE

Le décapeur thermique présente les mêmes dangers que tous les appareils électriques (Voir documents I.N.R.S).

Le nettoyage des insonorisants présente de plus des risques de brûlure dûs aux produits qui fondent sous l'effet de la chaleur.

Description de l'appareil



Utilisation

Pour nettoyer les insonorisants, toujours commencer par les parties basses de la zone à traiter, votre travail sera facilité par la chaleur qui monte.

Certains décapeurs sont équipés d'un variateur de puissance, de plusieurs modèles de buses, à adapter en fonction du travail à réaliser.

- La résistance chauffante est très fragile: elle est logée dans un bloc de porcelaine et se détruit au moindre choc, particulièrement à chaud. (NE PAS LAISSER TOMBER LE DECAPEUR).

- Lorsqu'il y a un variateur, diminuer progressivement la puissance avant d'éteindre l'appareil.

- Reposer le décapeur, après utilisation, la buse vers le haut, pour que la chaleur résiduelle s'évacue (risque de griller l'appareil).

Dans tous les cas, CONSULTER LA NOTICE DE L'APPAREIL.

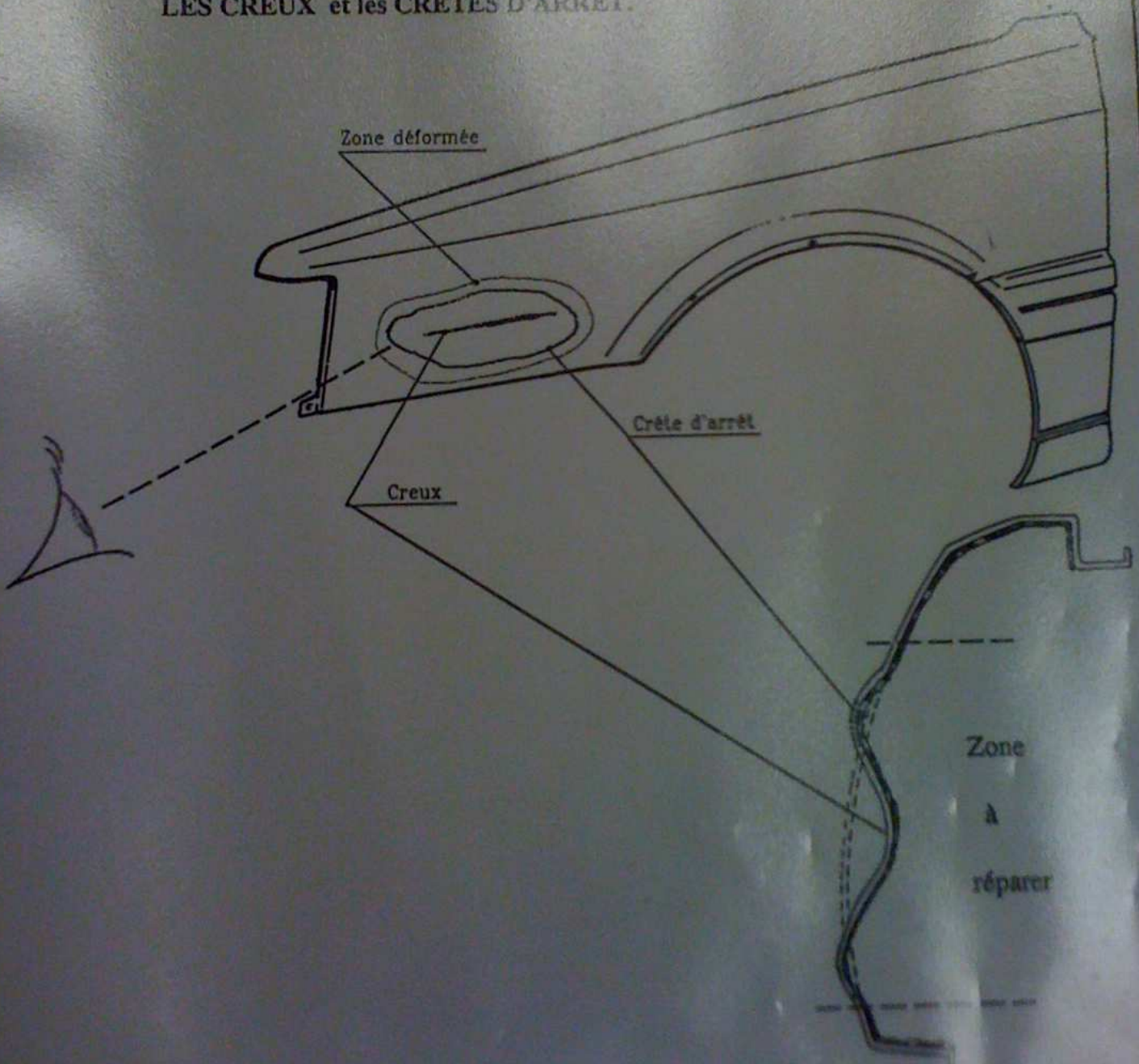
METHODE DE DEBOSSELAGE

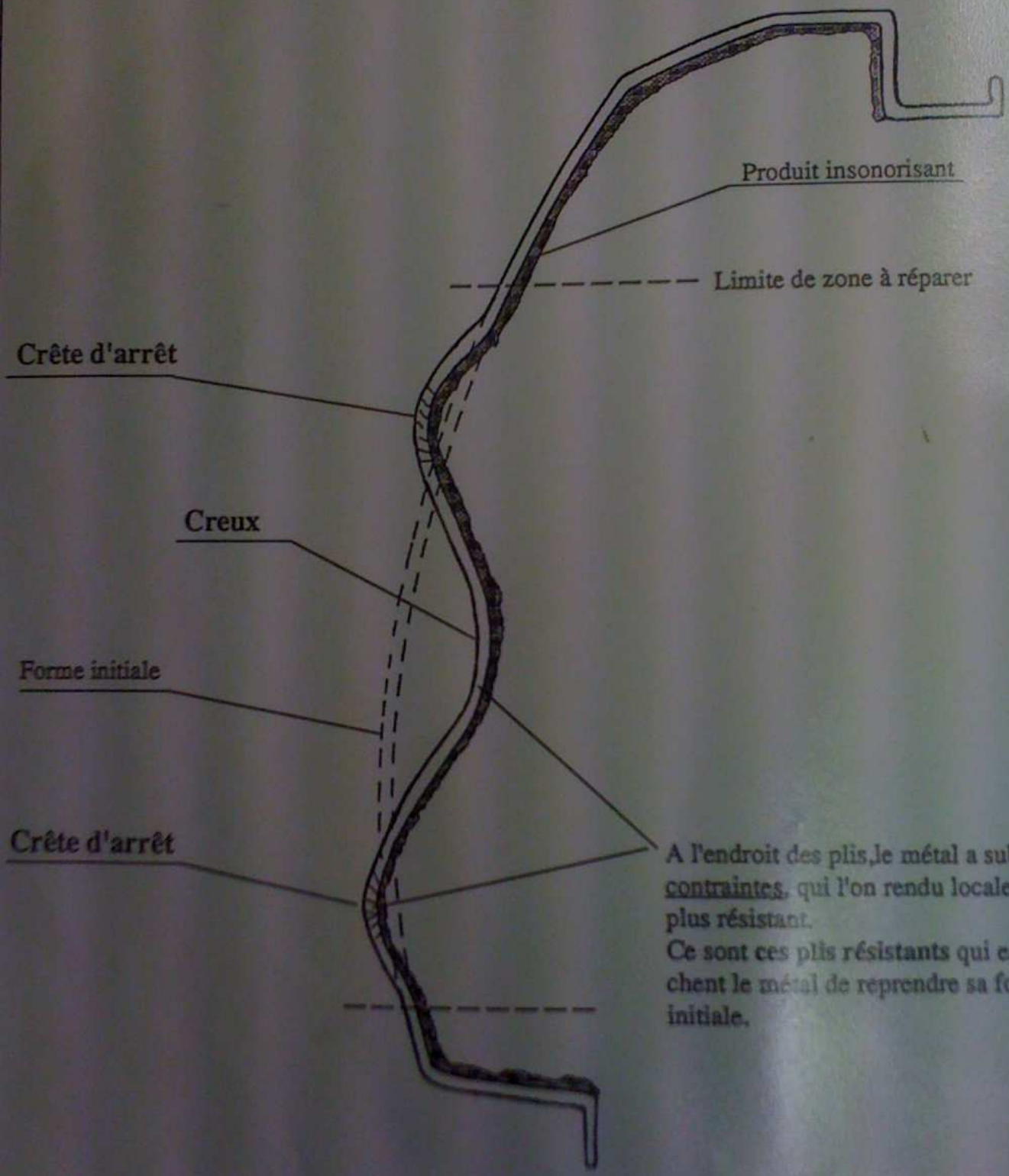
Ce travail s'effectue en **4 étapes:**

1 -Localisation de la déformation.

Il vous faut **limiter la zone de réparation**, et pour cela, bien repérer toutes les déformations:

LES CREUX et les CRETES D'ARRET.





A l'endroit des plis,le métal a subit des contraintes, qui l'on rendu localement plus résistant.
Ce sont ces plis résistants qui empêchent le métal de reprendre sa forme initiale.

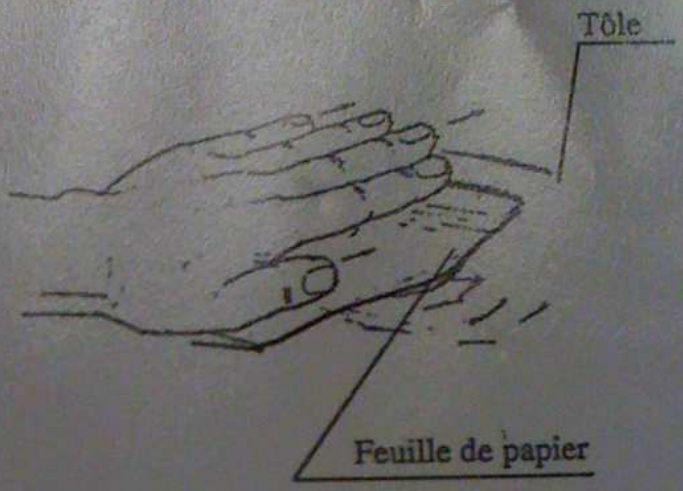
Vous avez 2 moyens pour cela:

Moyen visuel:

Regarder de biais la zone déformée, vous verrez ainsi mieux les points hauts et les points bas.

Moyen tactile:

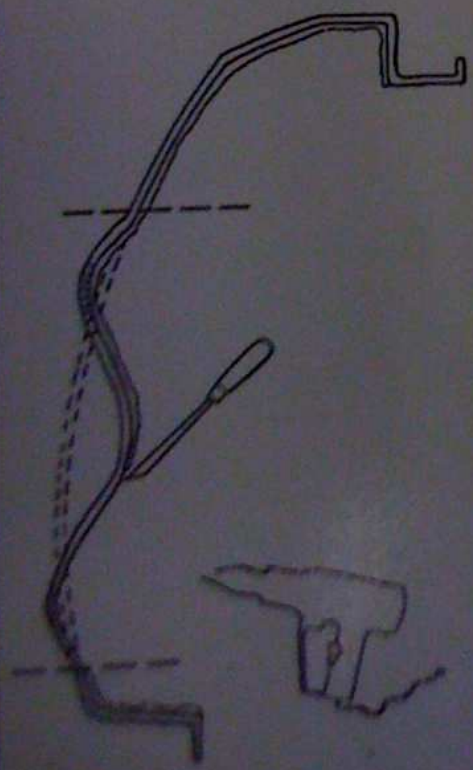
Appliquez votre main bien à plat, sans appuyer, sur la zone à contrôler.



Pour mieux sentir les déformations, intercalez une feuille de papier fin entre votre main et la tôle.

Détection des imperfections de surface

2-Nettoyage des insonorisants



Souvent les éléments de carrosserie sont recouverts en partie arrière de produits insonorisants. Ces produits ont un rôle important (anti-corrosion, isolation phonique), mais sont gênant pour effectuer un débosselage correct.
Les colles et mastics doivent être éliminés soigneusement dans la zône à réparer.

Deux méthodes sont possibles

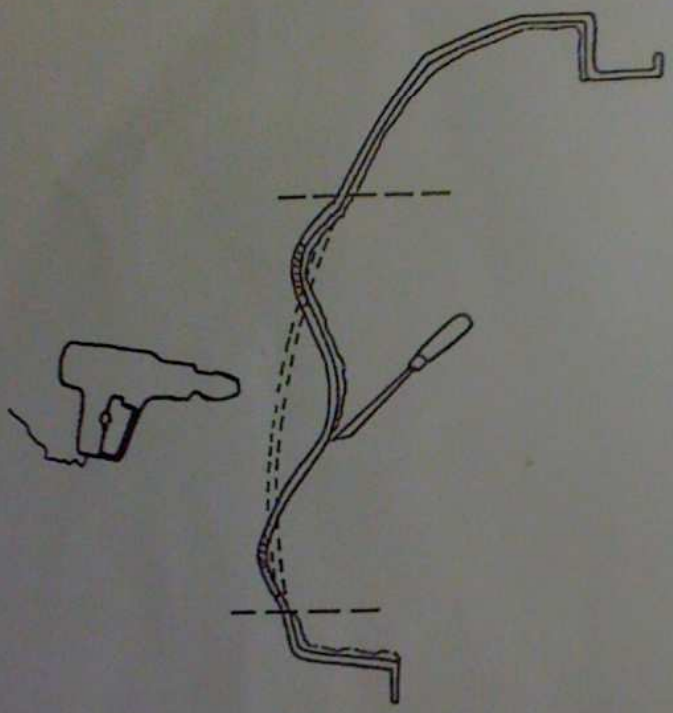
A chaud:
Avec le décapeur thermique, le grattoir ou la spatule.

A froid:
Avec le grattoir, la spatule, la brosse métallique.

DEBOSSELAGE

NOTA :

A chaud :



Lorsque l'épaisseur du mastic est trop importante, il peut être préférable de chauffer l'élément par l'extérieur, en utilisant ainsi la conductivité de la chaleur par le métal.

Cela est également valable lorsque l'accessibilité intérieure est difficile.

Exemple : intérieur d'une porte.

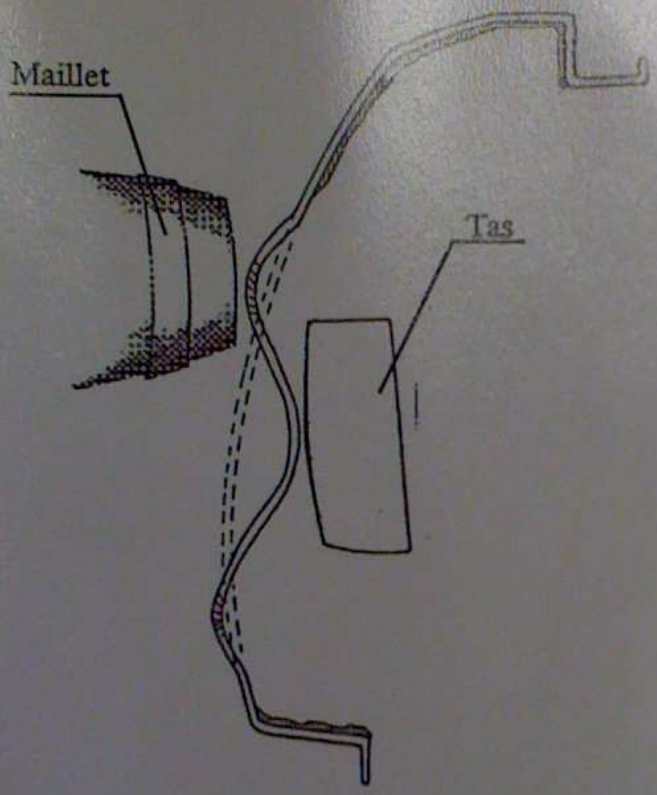
Avantage : Cette méthode supprime des vapeurs nocives dues aux mastics qui brûlent.

Précautions d'utilisation du chalumeau

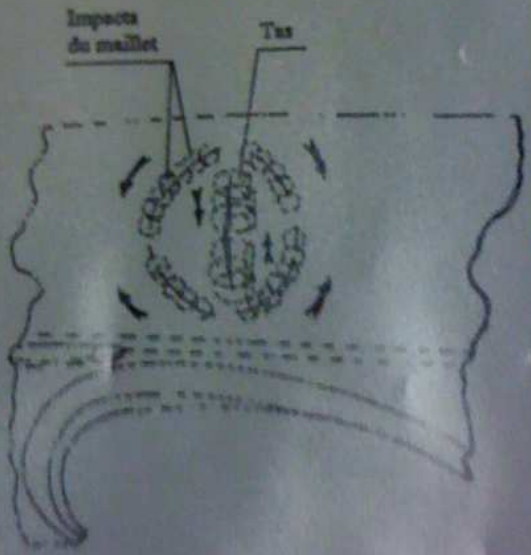
Remarque : Pour chauffer, il est également possible d'utiliser le chalumeau.

3 - Remise en forme

Le choix du tas est déterminé par sa forme. La forme choisie sera celle qui se rapproche le plus possible de la **forme initiale** de l'élément.



La remise en forme s'effectura le plus possible au maillet, en frappant "à faux" sur les crêtes d'arrêt, et en appliquant fortement le tas sur l'envers de l'enfoncement.



Déplacer les outils comme indiqué ci-contre en s'efforçant:

- d'appliquer toujours le tas à l'arrière du creux,
- de frapper au maillet sur les crêtes d'arrêt.

Procéder par passes successives de **l'extérieur vers l'intérieur** de la déformation.

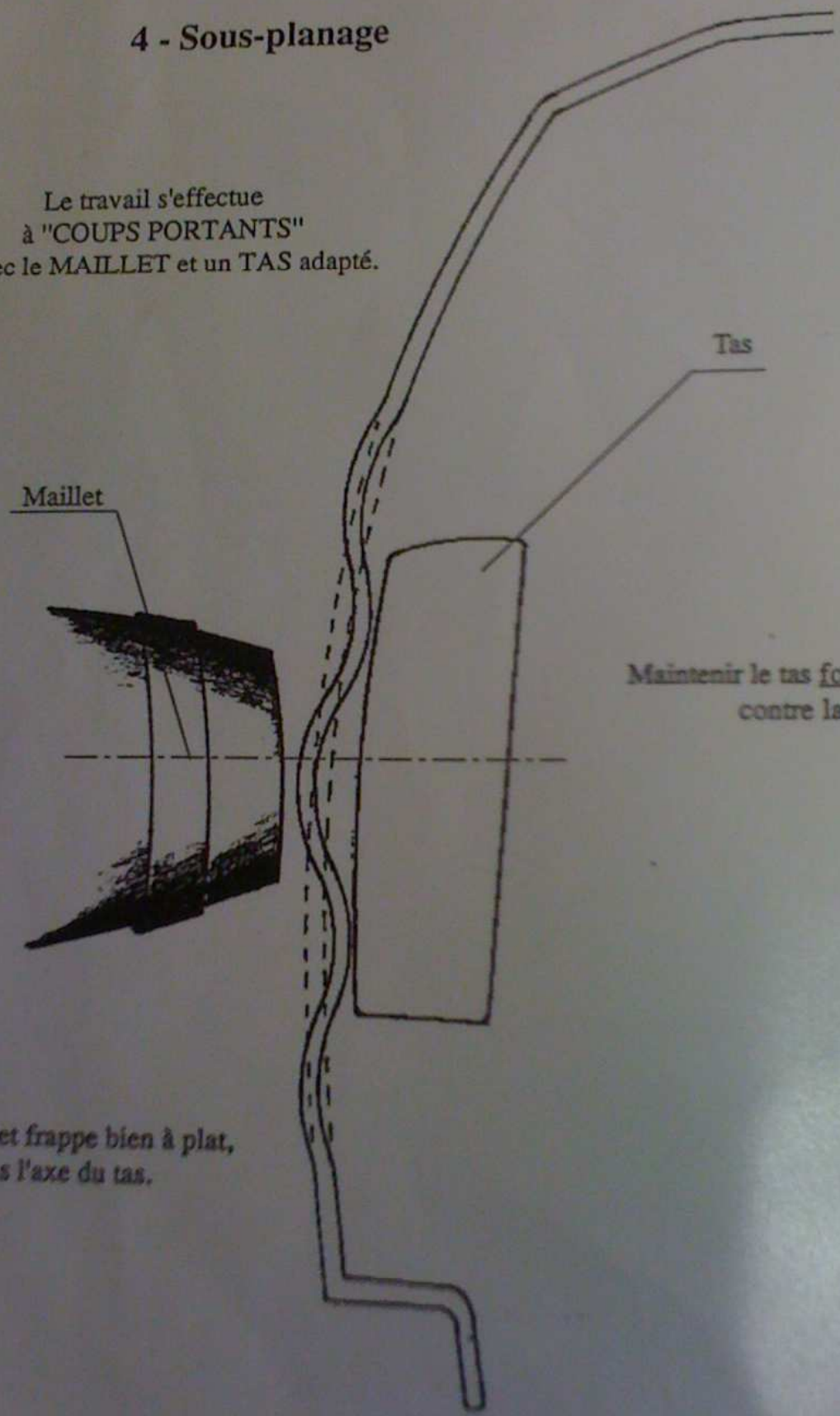
Diminuer les efforts appliqués sur tas et maillet au fur et à mesure de l'avancement du débosselage.

Contrôler régulièrement l'état de surface obtenu (à chaque passe si nécessaire lors des premiers exercices).

DEBOSSELAGE

4 - Sous-planage

Le travail s'effectue
à "COUPS PORTANTS"
avec le MAILLET et un TAS adapté.

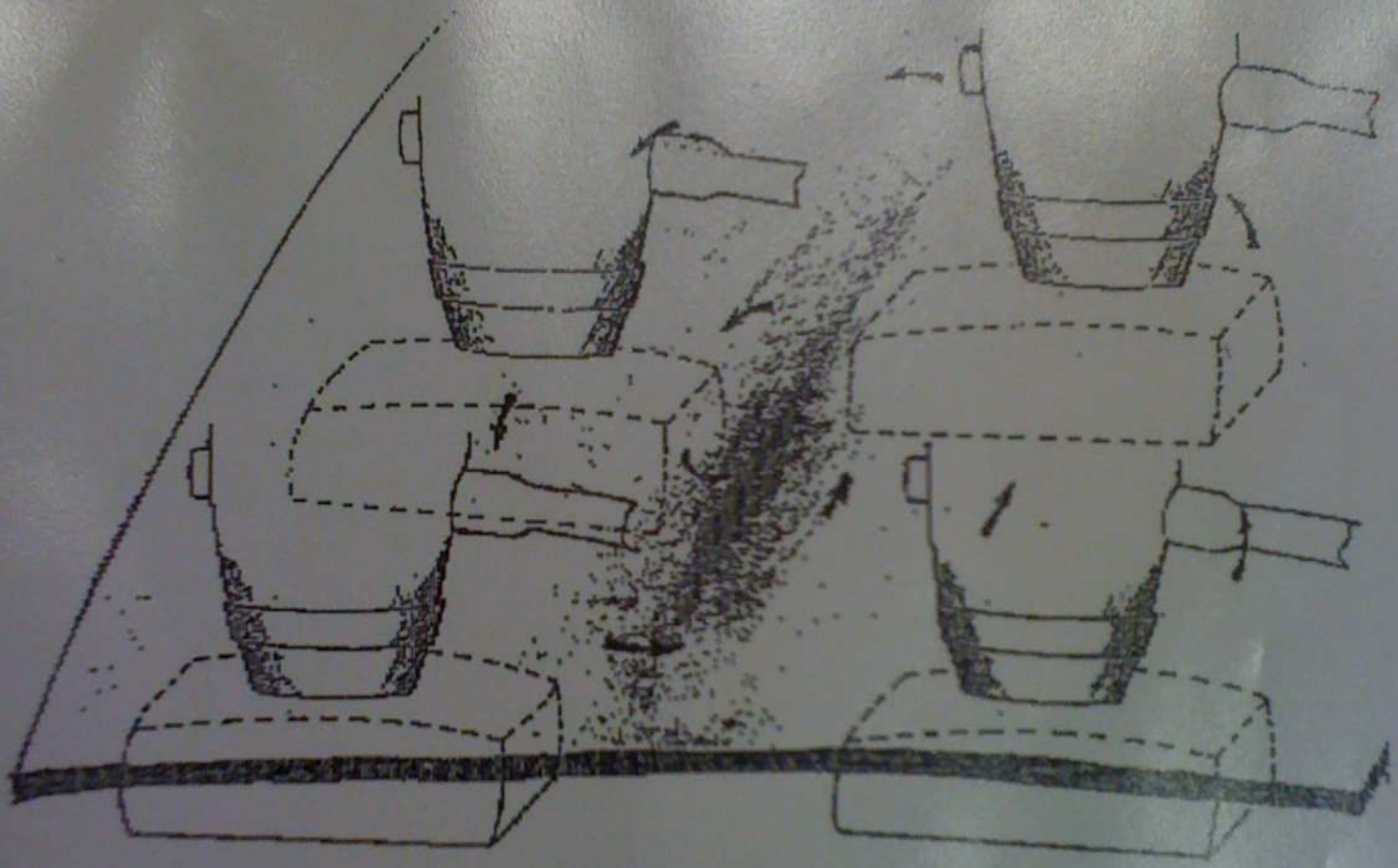


Maintenir le tas fortement appuyé
contre la tôle.

Le maillet frappe bien à plat,
dans l'axe du tas.

Nota: Le son émis par les coups vous indique la bonne position du tas par rapport au maillet (essayer d'obtenir le son le plus aigü).

Le sous-planage nécessite le déplacement de l'ensemble TAS-MAILLET **de l'extérieur vers l'intérieur** de la déformation.

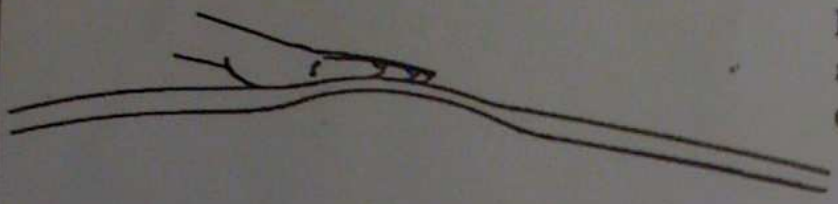


La finition se fera à "COUPS PORTANT", le tas étant appliqué fortement contre la tôle, et **le maillet frappant bien à plat.**

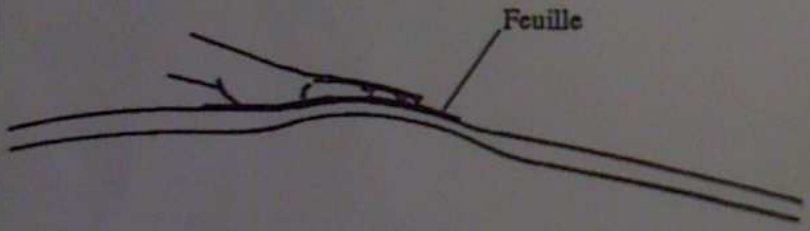
Procéder par passes successives, en contrôlant régulièrement votre travail, et jusqu'à l'obtention du résultat final désiré.

CONTROLE DE L'ETAT DE SURFACE

1) Contrôle tactile

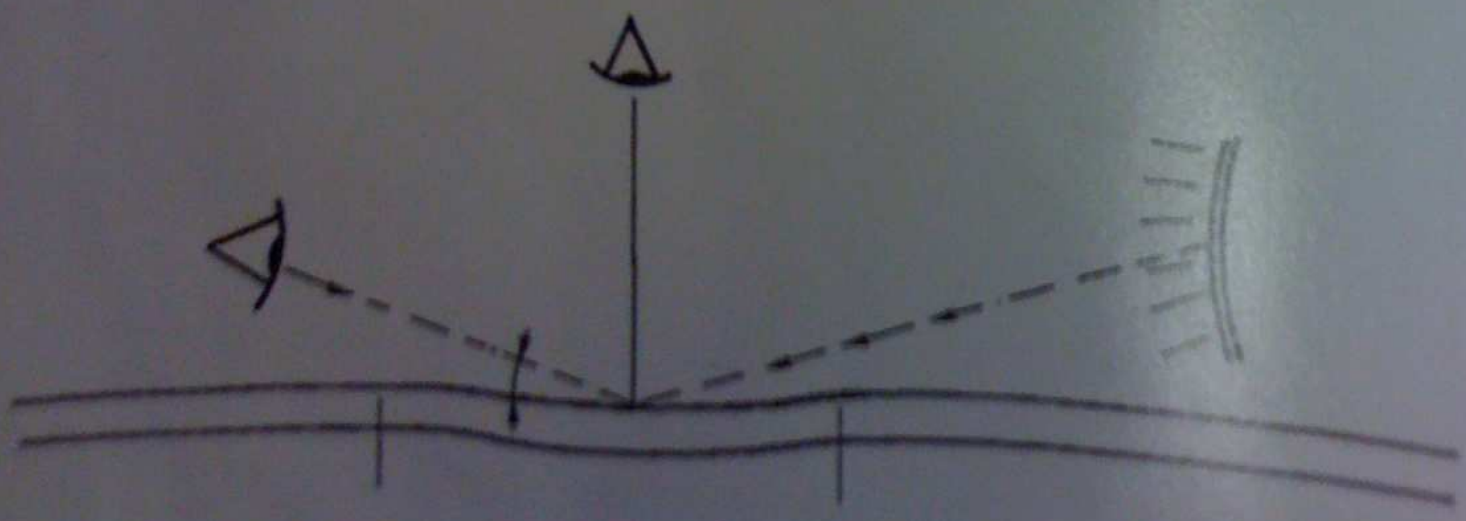


Pour apprécier les défauts de surface, palper avec le plat de la main, sans appuyer en passan dans tous les sens.



Vous pouvez renforcer votre perception en intercalant une feuille de papier fin entre la main et le support.

2) Contrôle visuel



3) Contrôle avec une cale à poncer

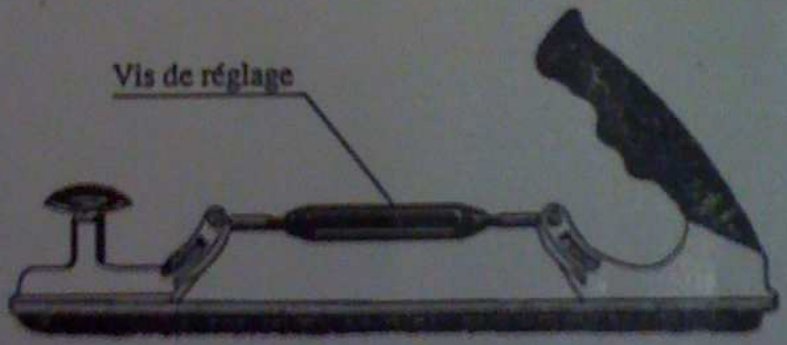
- Utiliser du papier à poncer P80 à P150 à SEC sur une cale adaptée.

- Vous mettrez ainsi à nu et donc en évidence les points hauts de la déformation.

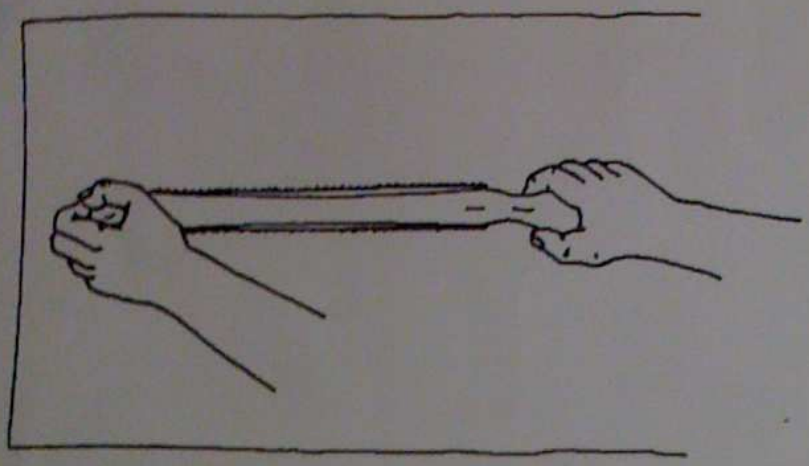
- Généralement vous déplacerez la cale à poncer dans le sens des lignes du véhicule (l'oeil remar que plus facilement les rayures transversales).

4) Contrôle avec une lime fraise

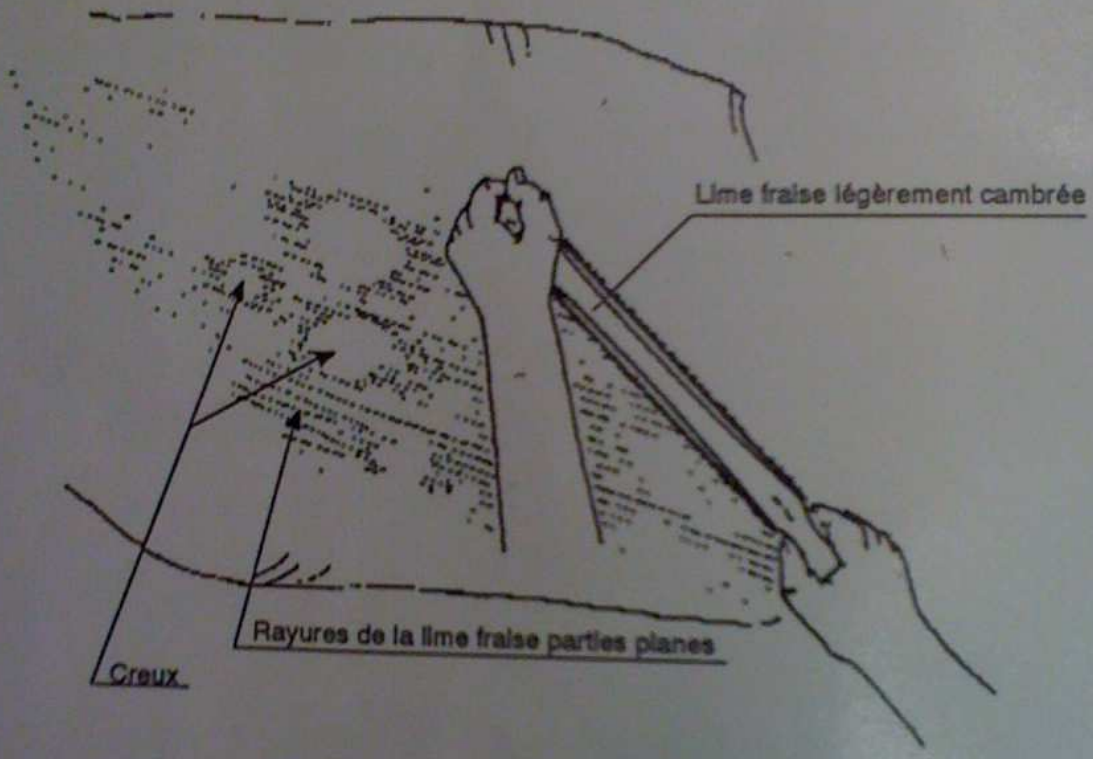
- Avant de vous servir de la lime fraise, il faudra régler la cambrure de l'outil à une forme appro chant celle de la pièce à réparer.



- Tout comme avec la cale à poncer, les points hauts seront mis à nu par le frottement de la lime (travaillez également dans le sens des lignes du véhicule pour les mêmes raisons).



Attention : Le pouvoir abrasif de la lime est très supérieur à celui du papier à poncer. Vous risquez d'entamer la tôle et à la limite, de la percer si vous insistez sur les points hauts.



CHOIX DES MOYENS DE CONTROLE :

Dans tous les cas il faut adapter les moyens de contrôle à l'importance de la réparation et à vos capacités à apprécier visuellement et au toucher les déformations.

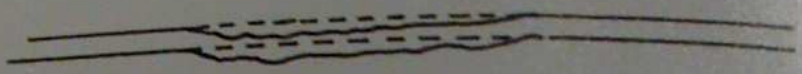
En effet, la lime fraise raie profondément la tôle en augmentant inutilement la surface de la zone de réparation.

De même le choix d'un abrasif trop gros sur la cale à poncer, peut entraîner les mêmes conséquences que l'utilisation de la lime fraise, c'est-à-dire augmentation inutile de la surface de la zone de réparation.

CRITERES DE REUSSITE DU DEBOSSELAGE

L'idéal est de redonner exactement la forme d'origine à la zone réparée.

Cependant, il peut subsister des imperfections de surface acceptables pour l'application du mastic.

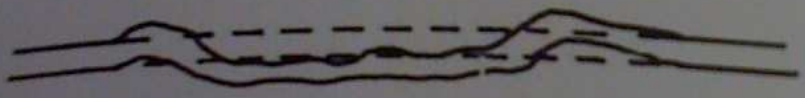


La zone réparée est très proche et de préférence légèrement «en dessous» du profil initial.

Dans ce cas, le masticage est possible, avec une épaisseur réduite.

DEFAUTS APRES DEBOSSELAGE

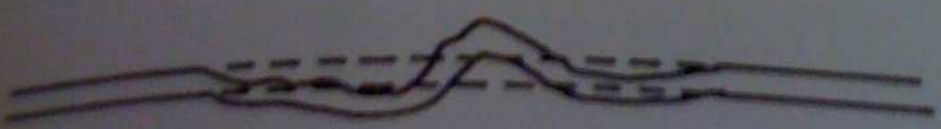
1) Crêtes d'arrêts subsistantes



Dans ce cas :

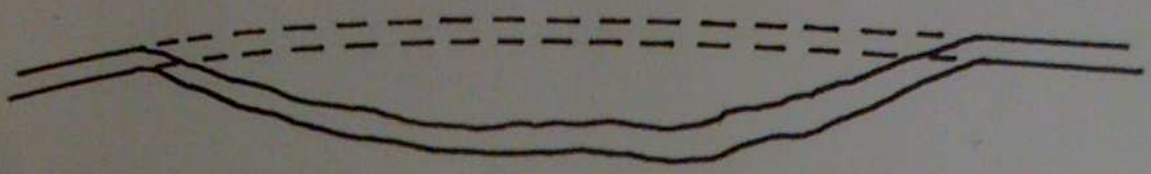
- un masticage qui serait de toute manière trop important, ne rattrapera jamais le galbe du profil initial
- les crêtes d'arrêt réapparaîtront systématiquement au ponçage.

2) Points hauts



Même problème qu'avec les crêtes d'arrêt.

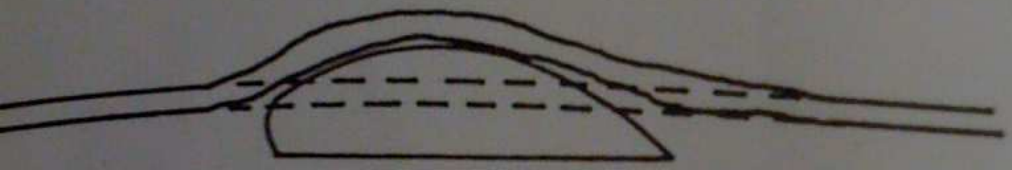
3) Creux trop important



Débosselage insuffisant, trop éloigné du profil initial.

- En cas de masticage, l'épaisseur déposée trop importante nuirait à la qualité de la réparation (risque de décollement, fissures, cassures, etc...)

4) Mauvais choix du tas



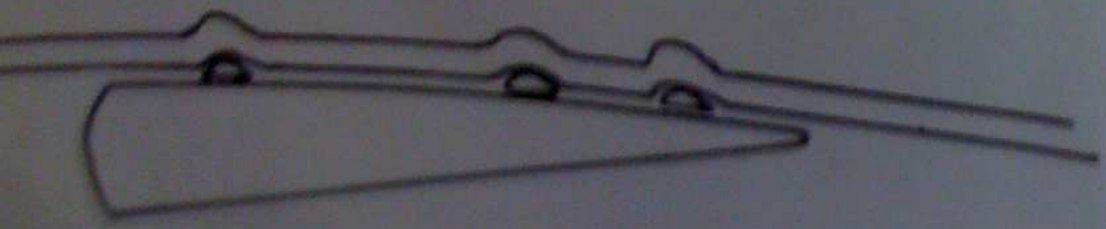
Courbure de tas trop importante :

- allongement de la zone réparée,

rofil obtenu ne peut plus rejoindre le profil initial avec les moyens classiques (tas et maillet).

5) Mauvais décapage des insonorisants

) Incrustration de gravillons

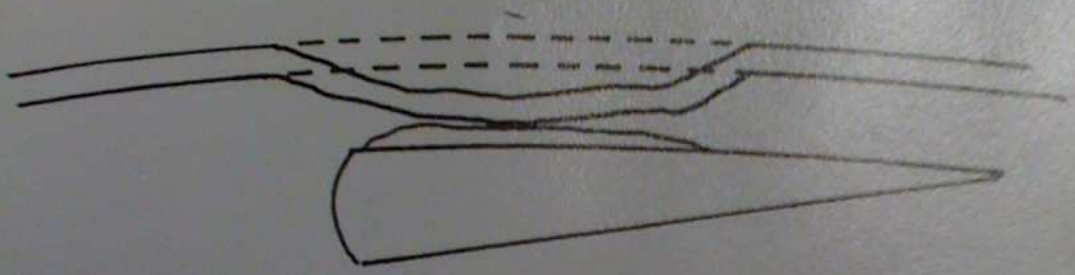


Allongement local dû à la présence d'impuretés entre le tas et la tôle.

DEBOSSELAGE

b) Effet dû :

- à l'insonorisant mal décapé,
- aux outils mal nettoyés.



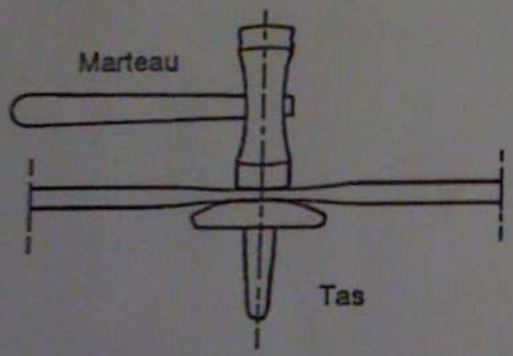
L'insonorisant oublié sur les outils (ou sur la tôle) modifie la réaction du tas et permet au maillet d'emboutir localement la zone de réparation.

Le mauvais nettoyage des outils de frappe diminue l'efficacité du débosselage, et empêche de bien positionner les outils les uns par rapport aux autres grâce au son émis par les coups.

RETREINTE AU CRAYON ELECTRIQUE

1) Allongement

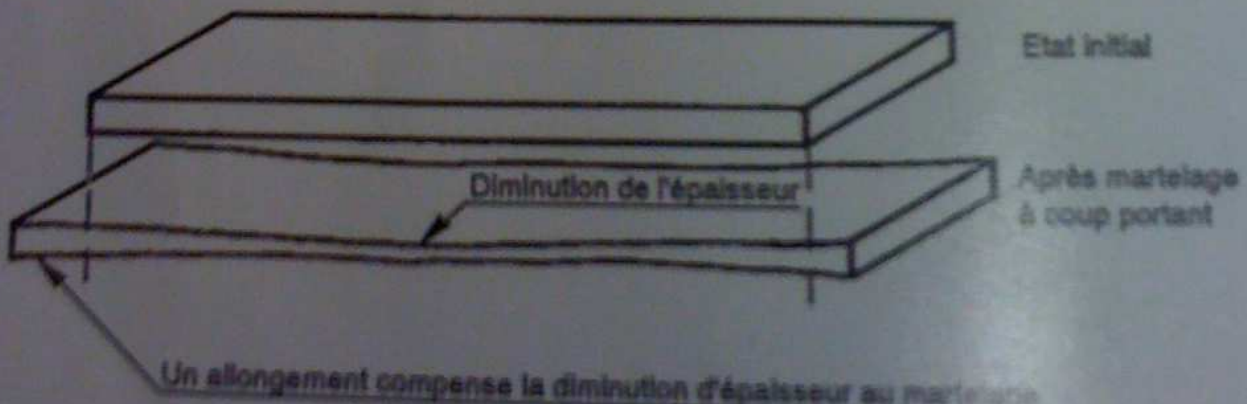
a) Description du phénomène



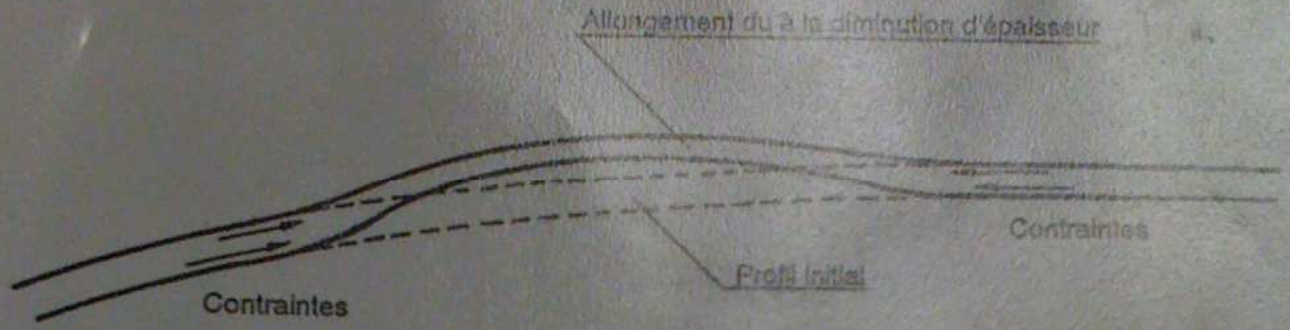
Le travail à coups portants écrase la tôle, donc diminue l'épaisseur en augmentant la longueur.

Un choc important peut également étirer la tôle localement.

- En martelant un échantillon de tôle, on constate le phénomène suivant :


Etat initial
Diminution de l'épaisseur
Après martelage à coup portant
Un allongement compense la diminution d'épaisseur au martelage

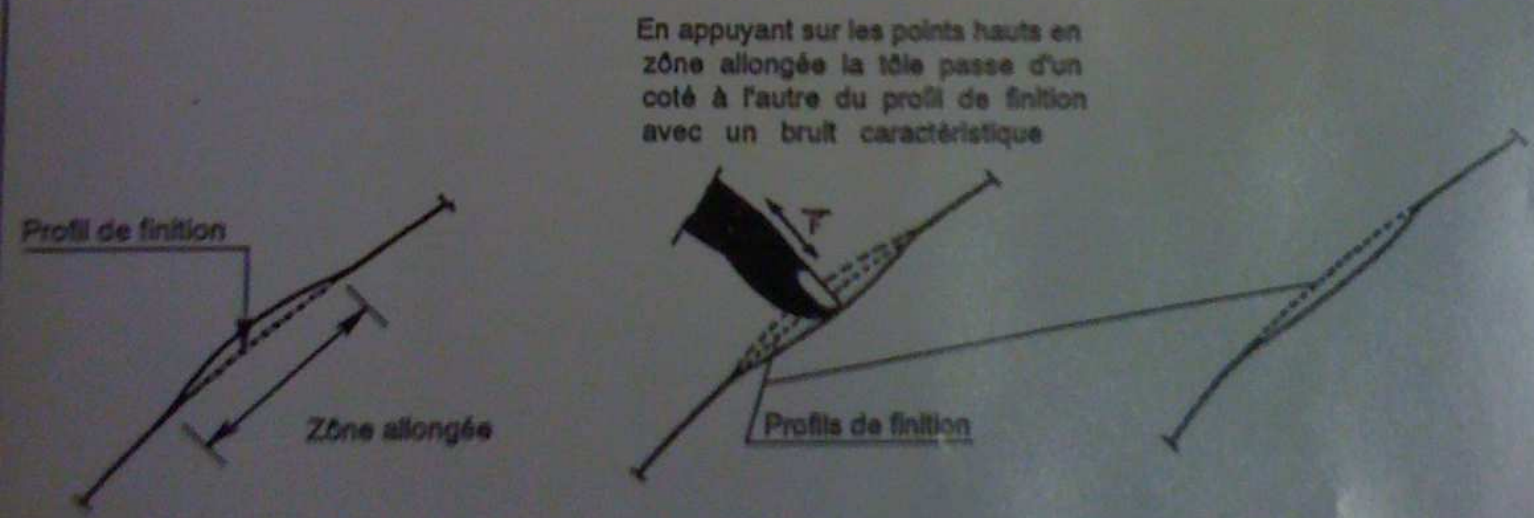
Dans le cas d'un martelage sur un échantillon de tôle plus important, ou sur un élément de carrosserie, l'allongement dû à la diminution d'épaisseur se traduit par un gonflement en raison des contraintes de la matière environnante.



b) Identification du phénomène sur élément de carrosserie

Dans tous vos débosselages, contrôler l'allongement sur toute la zone réparée.

Caractéristiques de l'allongement :


En appuyant sur les points hauts en zône allongée la tôle passe d'un coté à l'autre du profil de finition avec un bruit caractéristique
Profil de finition
Zône allongée
Profils de finition

La zône d'allongement n'appartient pas à un profil de finition.

La tôle est détendue dans la zône d'allongement.

La tôle ne reprend pas sa position initiale si l'allongement est important

2) La chauffe de retrait au crayon éléctrique

Moyen : le crayon électrique

But : supprimer les effets de cloque dus à l'allongement de la tôle

Lorsque vous travaillez sur un véhicule, débranchez toujour les 2 bormes de la batterie commançant par le - et consultez le manuel de réparation pour la protection éventuelle d'autres organes (**boîtiers électriques** et **électroniques** en particulier).

a) Préparation

I - En premier lieu assurez-vous que vous êtes bien en présence d'un allongement (cloq

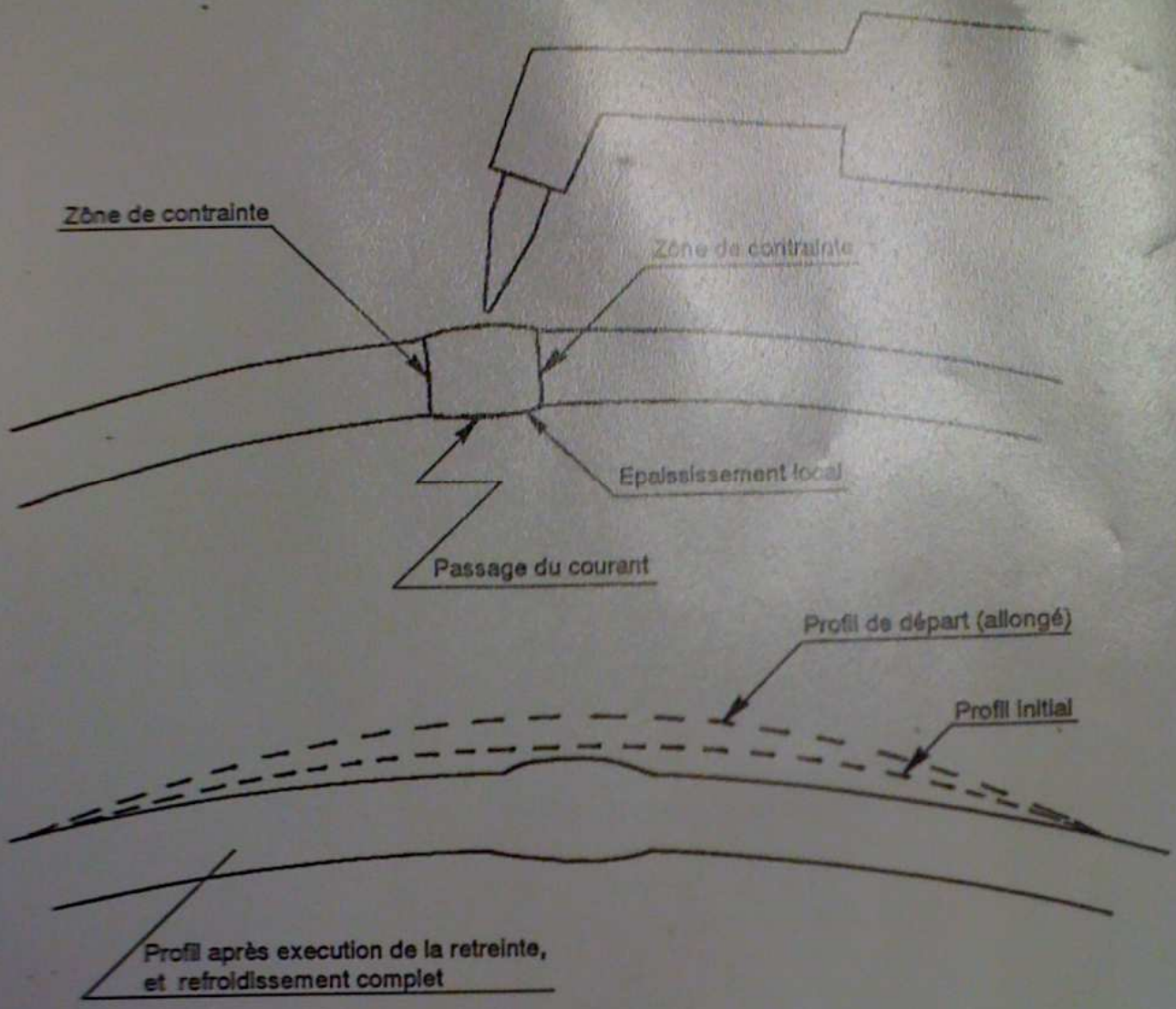
II - Localisez précisément la partie allongée (périmètre de la cloque).

III - Mettre la tôle à nue sur toute la zone allongée (papier à poncer, grattoir, brosses, et

Utilisation de l'appareil à rétreindre (voir la notice du fabricant).

b) Principe de la rétreinte

Le passage du courant de l'électrode vers la prise de masse au travers de l'élément, entraî un échauffement (pouvant porter la partie en contact au rouge) et un ramolissement local la tôle.La zone ramollie libère les contraintes provoquées par l'allongement.



- Dans tous les cas ne pas maintenir trop longtemps l'électrode au contact, il y a risque de perçage.

- Contrôler le résultat de votre travail après la retreinte (et refroidissement complet).

- Si nécessaire, renouveler l'opération.

- Attention : ne pas confondre points hauts et allongements.

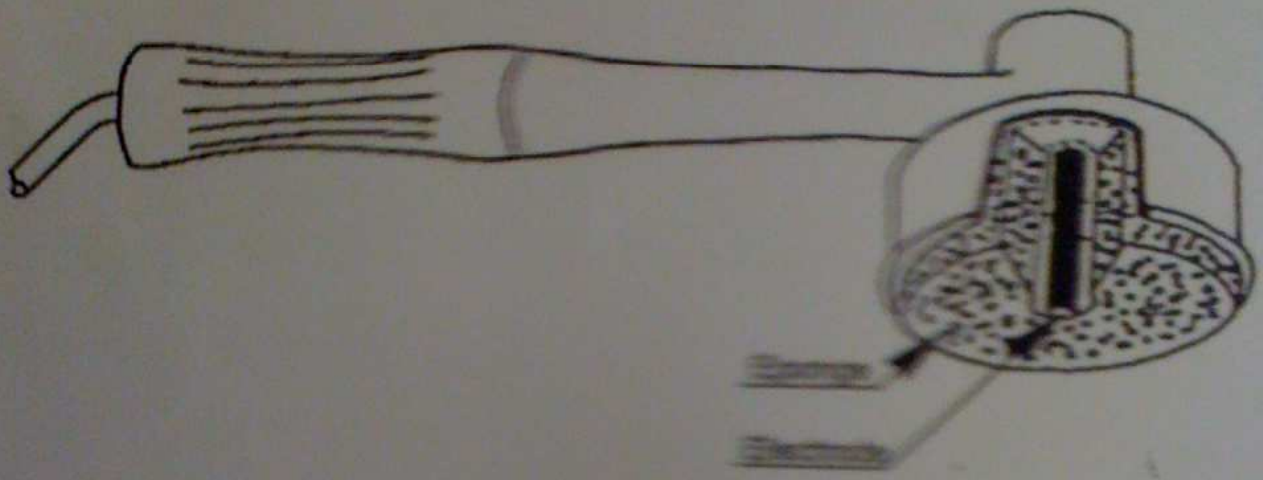
Suivant les cas :

- le contact avec l'électrode peut se faire par touches successives ou par légers frottements en lignes ou en spirales,

- les électrodes en graphite durcissent superficiellement la tôle (cementation), rendant la suite du travail plus délicate.

Variantes possibles

- Pour augmenter le phénomène de contrainte, on peut refroidir avec une éponge humide, dont certains appareils sont équipés d'origine.



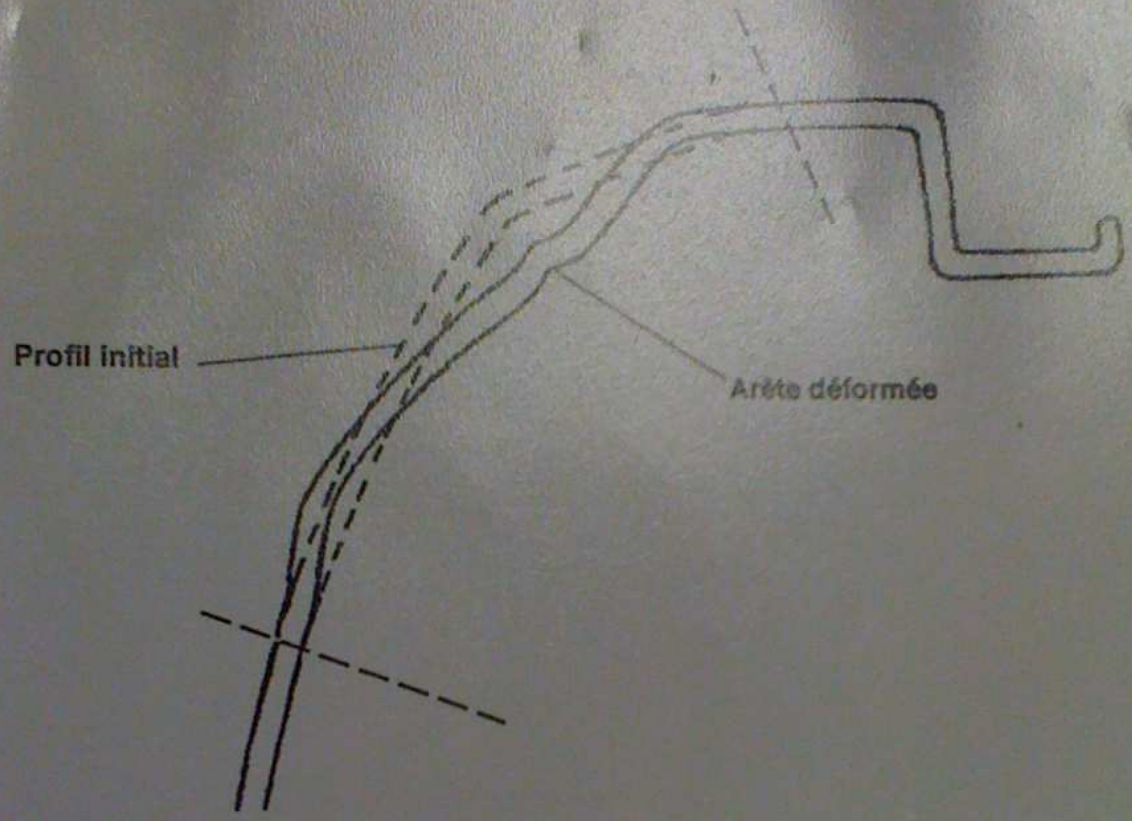
Les appareils à retreindre sont munis :

- soit d'électrode en cuivre,
- soit d'électrode en graphite.

DEBOSSELAGE AVEC DEFORMATION D'UNE ARETE

1) Localiser la déformation

2) Eliminer les insonorisants en partie arrière de la zone déformée.



3) Méthode de débosselage

Ce sont les arêtes (mais aussi les nervures, les bords pliés, etc...) qui donnent la rigidité aux éléments de carrosserie. Par conséquent, lors de la réparation d'une partie accidentée, on COMMENCERA TOUJOURS par redonner la rigidité souhaitée en procédant à une remise en ligne soignée de l'arête (des nervures, des bords pliés, etc...).

De plus, lors de la remise en ligne de l'arête, les parties galbées voisines, reprendront presque le profil initial.

Si vous commencez par la partie galbée plutôt que par l'arête
- vous aurez d'ENORMES DIFFICULTES à retrouver le profil initial,
- vous perdrez beaucoup de temps,
- le débosselage sera de qualité médiocre.

1 - Remise en ligne de l'arête : Méthode « à faux»

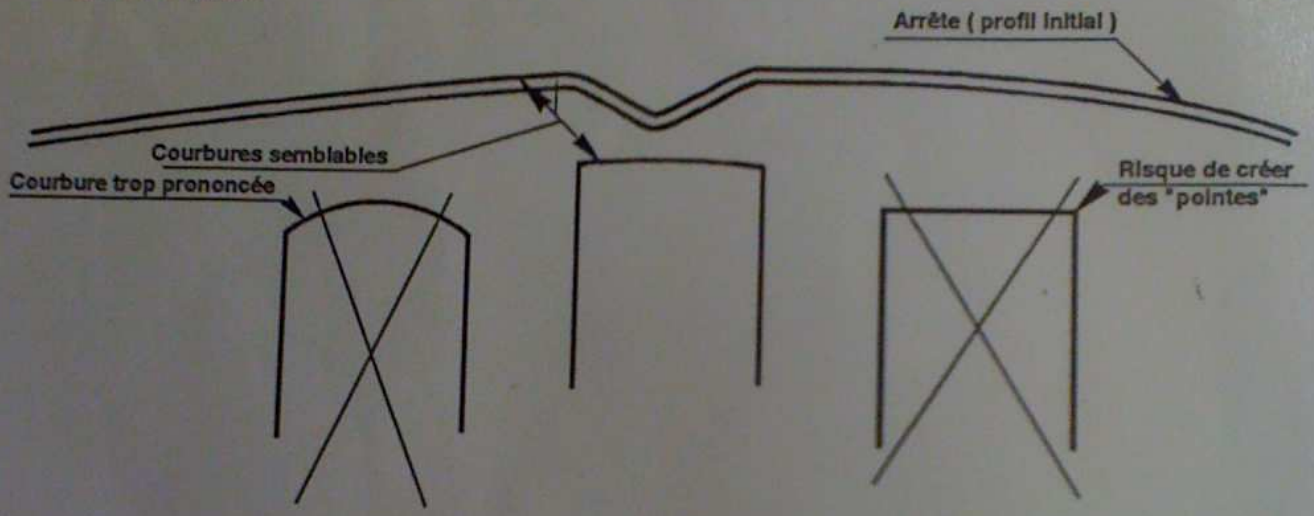
a) Choix des outils :

Outil actif: Le MAILLET

Outil passif: Utilisez soit un TAS, soit une TABLE ou une CUILLERE

- La forme de l'outil passif doit être adaptée à la courbure de l'arête (profil initial).

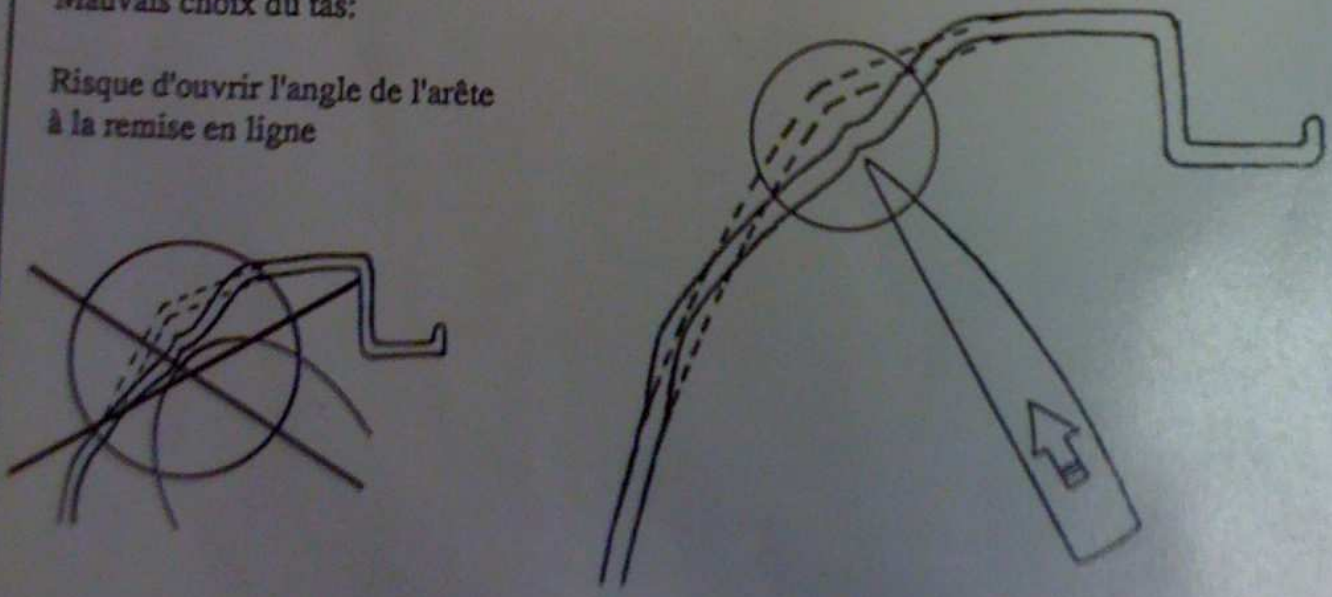
VUE DE DESSUS



- Il doit être adapté à la forme et à l'angle de l'arête.

Mauvais choix du tas:

Risque d'ouvrir l'angle de l'arête à la remise en ligne



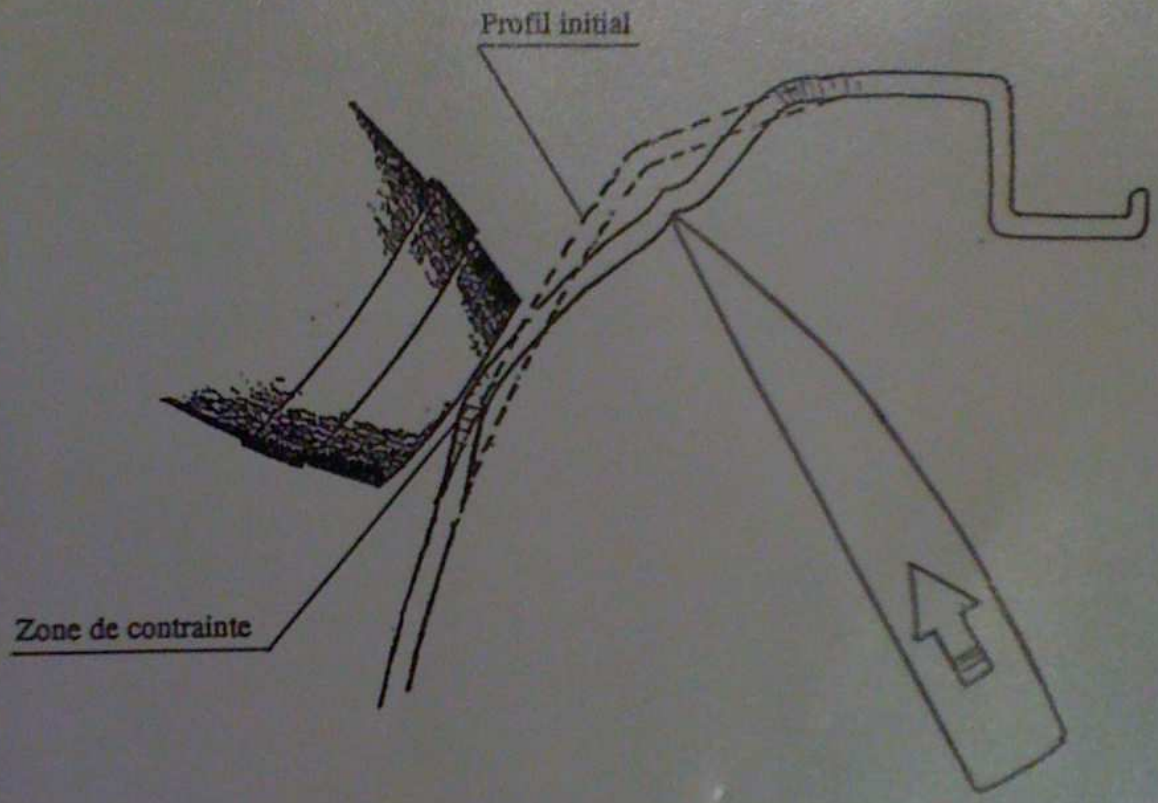
cier d'une certaine inertie (un tas trop léger peut être inefficace ou même provoquer des déformations par contre-coup).

L'outil actif : Le maillet

b) Méthode d'exécution

Vous travaillez «à faux». Cependant il vous faudra :

- exercer une forte pression sur l'arête,
- frapper modérément sur les crêtes d'arrêt et par passes successives,
- contrôler régulièrement la remise en ligne de l'arête.



Ne pas sous-planer les parties galbées tant que l'arête n'est pas parfaitement en ligne.

Contrôle de l'arête : moyens classiques (visuel, tactile, cale à poncer, réglet).

c) Sous planage des parties galbées

La remise en ligne étant parfaitement réalisée, l'arête agit à nouveau comme un raidisseur de l'élément et vous permet d'exécuter le sous planage des parties galbées endommagées (voir notice sous planage).

DEBOSSELAGE D'ELEMENT SUR VEHICULE

Pour réaliser un redressage sur véhicule dans de bonnes conditions (possibilité de localiser correctement la déformation, propreté des travaux de finition), il est indispensable de travailler sur des élements PROPRES et donc de laver partiellement ou totalement le véhicule (Voir la notice sur le lavage extérieur).

La méthode générale est identique:

1- Localiser la zone déformée (comme précédemment).

2 - Eliminer les insonorisants (comme précédemment).

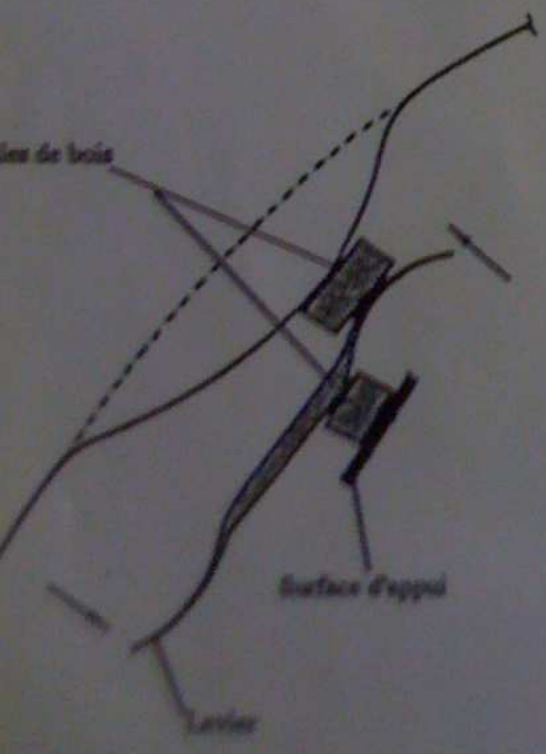
Pour accéder à la partie arrière de la déformation, vous serez souvent amené à effectuer la dépose d'organes ou d'accessoires tels que : roue, pare-chocs, pare-boue, garnissage, mécanismes, vitrages, etc...

Consulter le manuel de réparation du constructeur.

3 - Remise en forme

La technique générale est identique à celle précédemment pratiquée. Cependant, la difficulté d'accès arrière à la zone à réparer vous obligera à utiliser d'autres moyens tels que :

- leviers,
- cales de bois,
- palettes,
- etc...

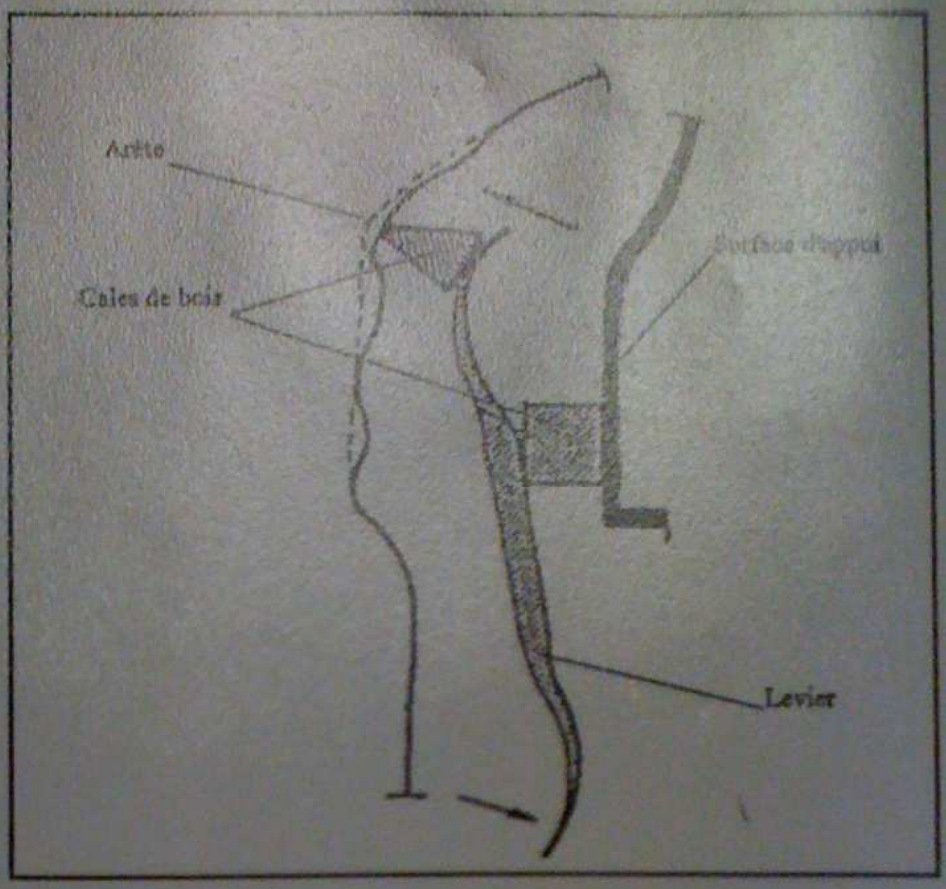


Choisir des surfaces d'appui suffisamment **résistantes.**

Important : la pièce en contact avec la tôle ne doit pas provoquer de déformation inutile lors de la pression.

Toujours **commencer par re-**
ttre en ligne l'arête.

Pousser, tout en martelant «à
x» sur les crêtes d'arrêt.



4 - <u>Sous-planage</u>

Comme pour l'exercice précédent, avant de commencer le sous-planage, vous de-
contrôler le bon allignement des arêtes et des bords, mais vous devrez également
ier que vous n'avez pas occasionné de déformation sur les zones qui vous ont servi
pui pendant les opérations.

Le sous-planage se fera avec la même technique que dans l'exercice précédent,
le tas sera remplacé par l'utilisation de cuillères, palettes et autres, en fonction de
essibilité.

Attention : Le fait de travailler avec des leviers, augmente la pression sur la
partie à débosseler et peut créer un allongement local très important.

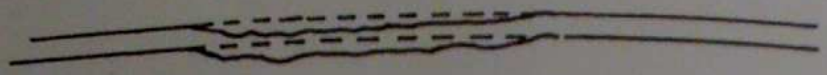
Il sera également plus difficile de bien positionner la partie passive de l'extrémité
palette ou d'une cuillère, il faudra donc être très attentif aux sons et aux reflets de
re.

PLANAGE

Rôle du planage

Vous avez pu constater que, lors des exercices de débosselage, plus la déformation à réparer est importante, moins le résultat du sous-planage est satisfaisant, et ceci à 2 niveaux :

- 1) L'état de la surface réparée n'est pas parfait :



Le sous-planage au maillet laisse subsister de petites irrégularités de surface (qui peuvent éventuellement être compensées par un mastic ou un apprêt).

- 2) La tôle a perdu en partie ses qualités mécaniques :

Le choc initial, ainsi que la répétition des coups sur la tôle, ont rendu le métal plus facile à travailler, comme s'il était devenu "plus mou". Vous pouvez le vérifier en comparant l'effort à exercer sur la partie réparée, en comparaison avec une partie adjacente, pour enfoncer la tôle avec le doigt.

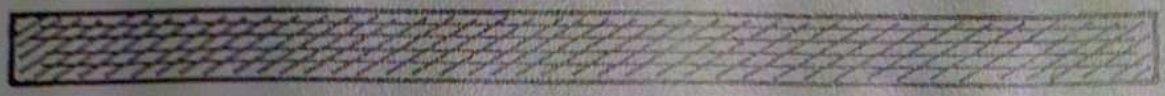
La structure interne du métal a été localement modifiée, diminuant sa résistance mécanique.

Conclusion : ce que nous avions accepté dans le cas de très petites déformations, devient intolérable pour réaliser des réparations de qualité en carrosserie.

Le moyen de retrouver les qualités d'origine de la tôle (planéité, résistance) en réparation, est

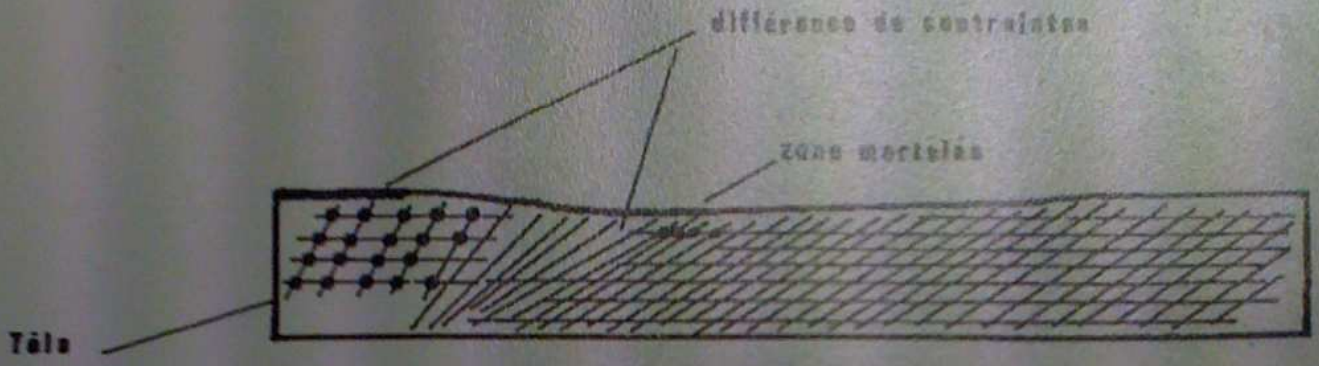
LE PLANAGE.

L'emboutissage réalisé par une presse donne au métal une structure ordonnée uniforme, avec un maillage serré : c'est ce qui donne les qualités mécaniques à la tôle.



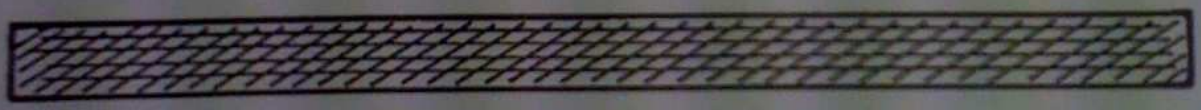
Structure de la tôle après emboutissage

Après les chocs successifs, la tôle change de structure:

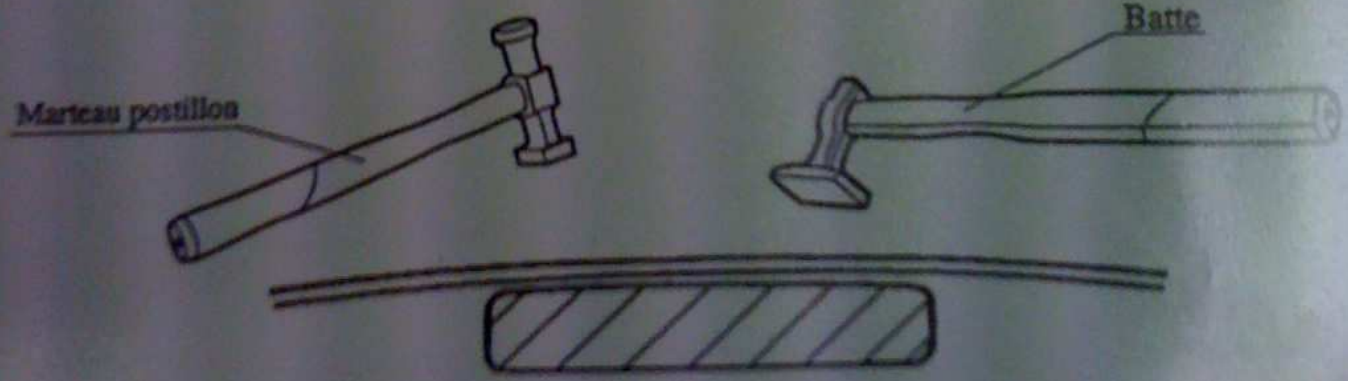


Conséquence du choc et des torsions successives dûes au débosselage sur la structure de la tôle.

Le planage consiste en une seule opération :
- à éliminer les défauts et irrégularités de surface,
- à restructurer le métal (on dit aussi ECROUIR) en éliminant les différences de contraintes internes.



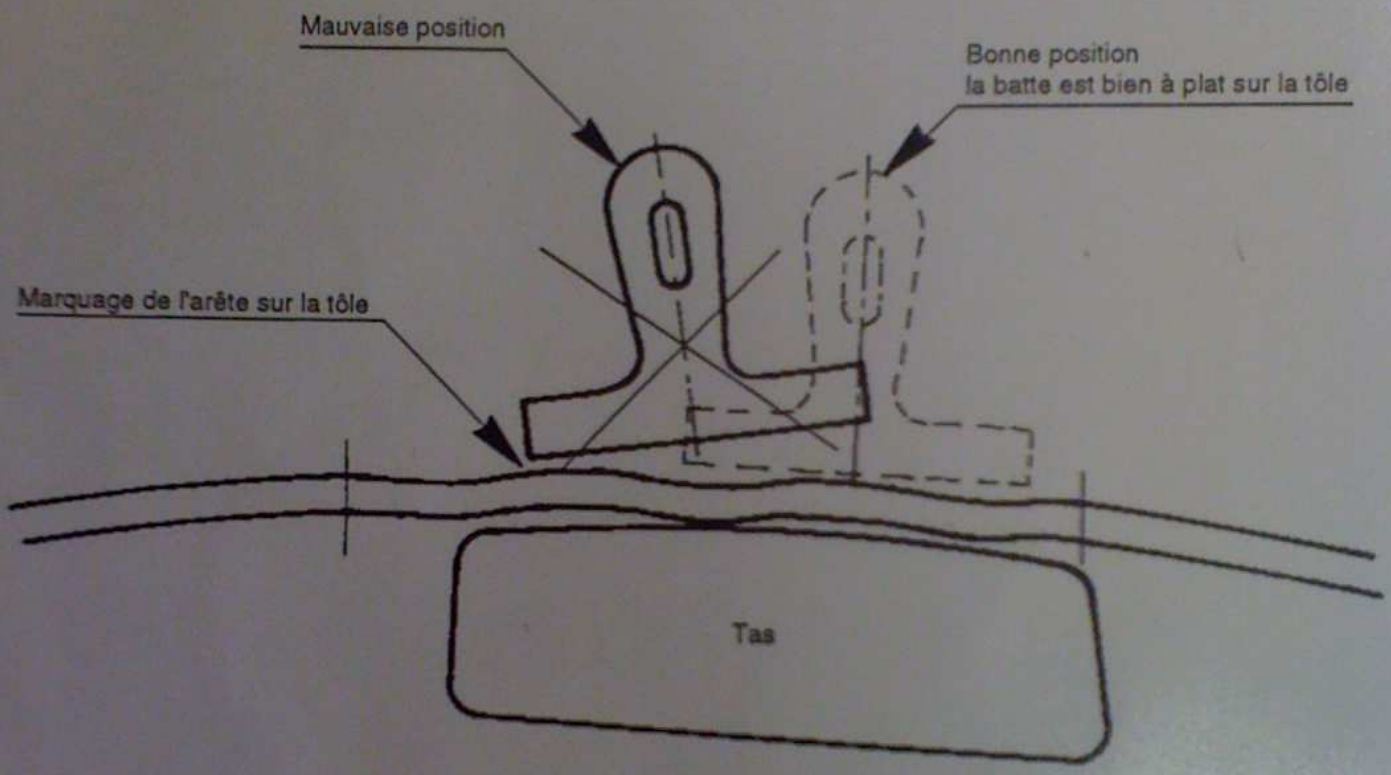
Le PLANAGE s'effectue en frappant à COUP PORTANT la tôle, avec un marteau en acier prévu à cet effet.



NOTA : La portée de la batte est plus importante que celle d'un marteau (rapidité d'exécution)

- Le planage se fait à coups portants, par passes successives et très légères, en contrôlant très souvent l'évolution du travail. En effet, le travail à coups portants allonge très rapidement et le choix du tas est donc prépondérant.

La tenue de la batte est différente de celle du maillet car les arêtes en acier risquent de marquer profondément la tôle.



L'allongement provoqué par le planage peut vous obliger à de nouvelles chauffes de retrait qui devront être localisées avec beaucoup de précision afin de ne pas créer de nouvelles contraintes, néfastes à un planage soigné.

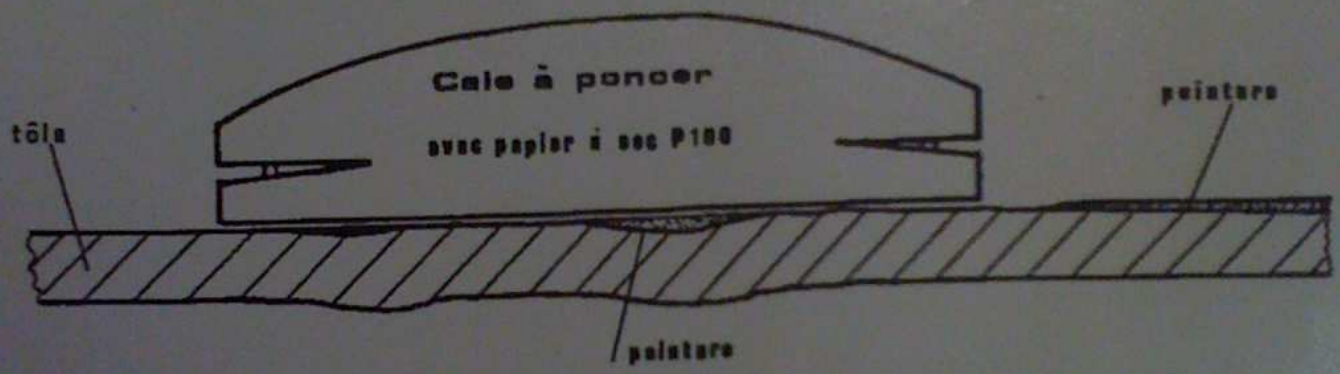
⚠ Une chauffe de retrait modifie également la structure du métal, il faut donc faire une passe de planage après une chauffe.

NOTA : Les outils strillés permettent de limiter l'alongement dû à la frappe. Exemple : la batte strillée

CONTROLE DU PLANAGE

Le contrôle du planage se fait de la même façon que le souis planage :

- à la main,
- à la cale à poncer,
- à la lime fraise.



La finition devrait être améliorée au point de ne plus voir subsister de peinture dans les petits creux.

Attention : la lime fraise diminue l'épaisseur de la tôle mais ne plane pas.

CHAUFFE DE RETRAIT AU CHALUMEAU O.A.

Dans les exercices précédents, vous avez débosselé des éléments comportant de petites déformations.

Lorsque vous êtes en présence de déformations importantes, l'allongement de la tôle est lui aussi important et il ne peut être retreint au crayon électrique.

Vous devez utiliser un moyen de chauffage plus important pour réaliser les chauffes de retrait plus grosses.

Chauffe de retrait au crayon électrique
Maximum ø 5 mm

Chauffe de retrait chalumeau OA
Maximum ø 10 mm

Le réglage du chalumeau et le choix de la buse sont les mêmes que pour le soudage O.A.

La grosse différence réside dans la position par rapport à la surface à retreindre : le chalumeau doit être perpendiculaire à la tôle afin de disperser le moins possible de chaleur au-delà du point choisi.

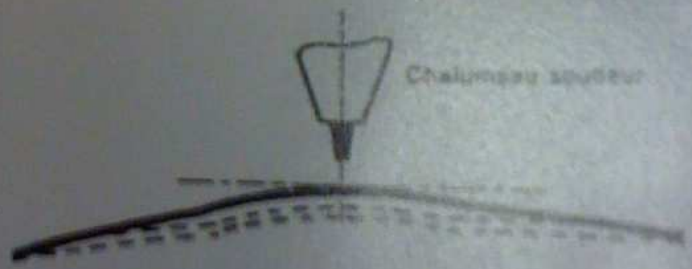
-La distance entre la buse et la tôle est la même que pour le soudage.

CHAUFFE DE RETRAIT AU CHALUMEAU O.A.

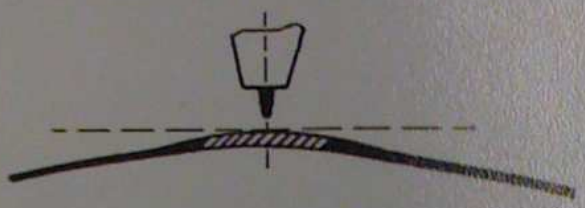
Sans martelage

Le mécanisme est le suivant :

Lorsque l'on chauffe la tôle en un point, à l'aide du dard du chalumeau O.A., la tôle rougit rapidement, sur une petite surface circulaire. Avant d'atteindre le rouge, elle a commencé à se dilater, mais, étant entourée de métal plus froid ayant une faible malléabilité, la dilatation n'a pu s'effectuer qu'en produisant une bosse.



1 - Début du chauffage, jusqu'au rouge naissant.
En se dilatant, la cloque et ses abords «montent».



Au moment où le métal devient rouge, sa plasticité augmente d'un coup, fortement. Sous l'effet de «ressort» du métal environnant, non chauffé au rouge, la partie rouge subit un tassement. Puisqu'il ne peut pas se dilater en longueur, il augmente de volume par augmentation de l'épaisseur.

2 - La tôle rougit. Epaississement du métal porté au rouge.

Dès que le métal a été porté au rouge, le chalumeau est retiré, et le refroidissement commence. Le cercle de métal chauffé devient rouge sombre, puis noir, et il poursuit son refroidissement. En se re froidissant, il se contracte, son volume diminue, mais il est tenu, tout autour, par le métal n'ayant changé ni de longueur, ni d'épaisseur. Il lui faudrait alors restituer le supplément d'épaisseur acquis au moment de la dilatation. Mais il n'est plus à la température de sa grande maléabilité, et, en se contractant, il absorbe un peu de la longueur excédentaire du métal l'environnant.

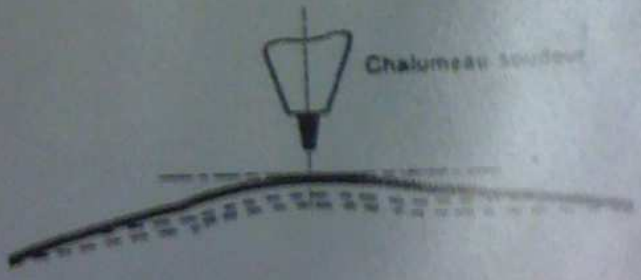
- Prévoir un support adapté pour poser le chalumeau O.A.
- Attention aux risques d'incendie et de brûlures (réservoir, garnissage intérieur, canalisations, faisceaux).

CHAUFFE DE RETRAIT AU CHALUMEAU O.A. AVEC MARTELAGE

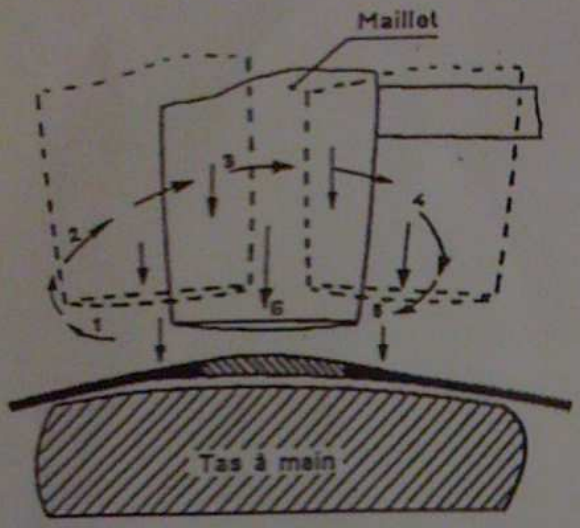
Mode opératoire :

a) Par chauffage et martelage

Approcher rapidement le chalumeau du centre de la cloque. Le retirer, dès que le point rouge atteint un diamètre d'une dizaine de millimètres maxi mum. Veiller à ne pas porter le métal jusqu'à un début de fusion. Le chauffage d'un diamètre plus grand provoque un retrait plus important, généra lement trop important.



1 - La tôle rougit. Epaississement du métal porté au rouge



Si l'on opère seul, poser le chalumeau, maintenir le tas à main sous la tôle, légèrement à défaut. Marteler rapidement le métal non rougi, autour du point, puis enfin le point, pendant qu'il est encore rouge sombre, avec un maillet en bois de préférence. Le martelage avec un marteau postillon demande une grande douceur de frappe, afin de ne pas allonger le métal, au lieu de le racourcir.

4 - Accentuation de l'épaississement par martelage des abords, puis du point chauffé.

5 - Après refroidissement, l'épaississement demeure. En se contractant (retrait), le métal «tire» sur celui l'environnant, ce qui contribue à la suppression de la cloque.

Si la cloque est peu importante, un seul point peut suffire. Mais on ne peut apprécier le travail accompli que lorsque le métal est de retour à la température ambiante. Ce qui peut être obtenu rapidement, en le mouillant à l'aide d'un chiffon ou d'une éponge imbibée d'eau.

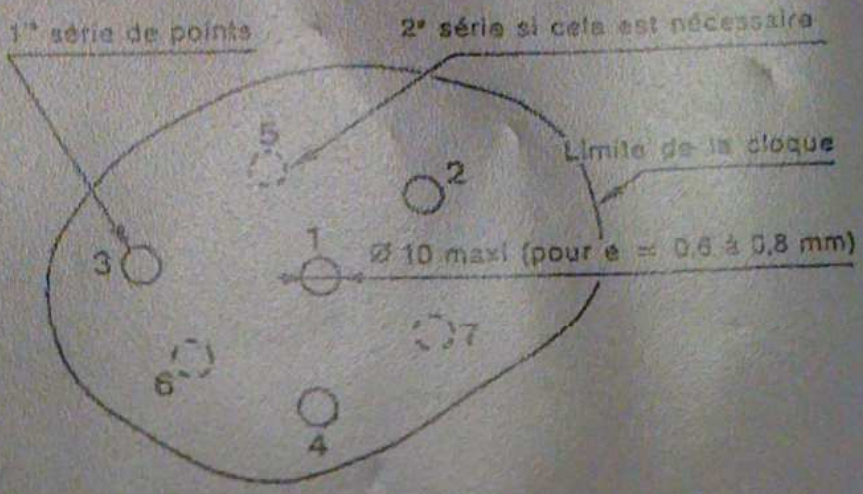
CHAUFFES DE RETRAITS MULTIPLES

CLOQUE CIRCULAIRE

Si d'autres points sont nécessaires, limiter leur nombre à deux ou trois, entre chaque refroidissement.

Les répartir autour du point central.

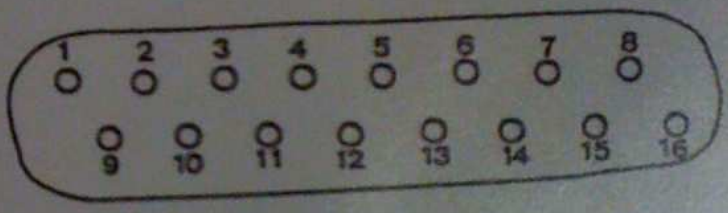
Après le refroidissement de la tôle, effectuer un léger planage du secteur travaillé, afin d'égaliser la surface du métal, celle-ci ayant été un peu déformée.



Disposition des points de retrait, sur une cloque à tendance circulaire

CLOQUE EN LONGUEUR

La répartition des points de retrait dépend de la forme du métal à réduire. Pour une cloque de forme circulaire, ils se répartiront en rayonnant. Si la cloque est très allongée et étroite, ils se répartiront en lignes étroites, en effectuant en premier ceux de la ligne.



Disposition des points de retrait, sur une cloque de forme allongée.

La difficulté réside dans la remise à la longueur exacte du métal. Il faut résorber la cloque, légèrement plus que ce qui est nécessaire, car le planage provoque un allongement devant ramener la tôle à la longueur que l'on désire obtenir. Mais il suffit de frapper quelques coups de marteau en trop pour que, de nouveau, il produise une cloque.

En pratique, on accentue le refoulement en s'opposant à une trop grande diffusion de la chaleur, par l'emploi d'un anneau de chiffon mouillé, ou de pâte réfractaire.

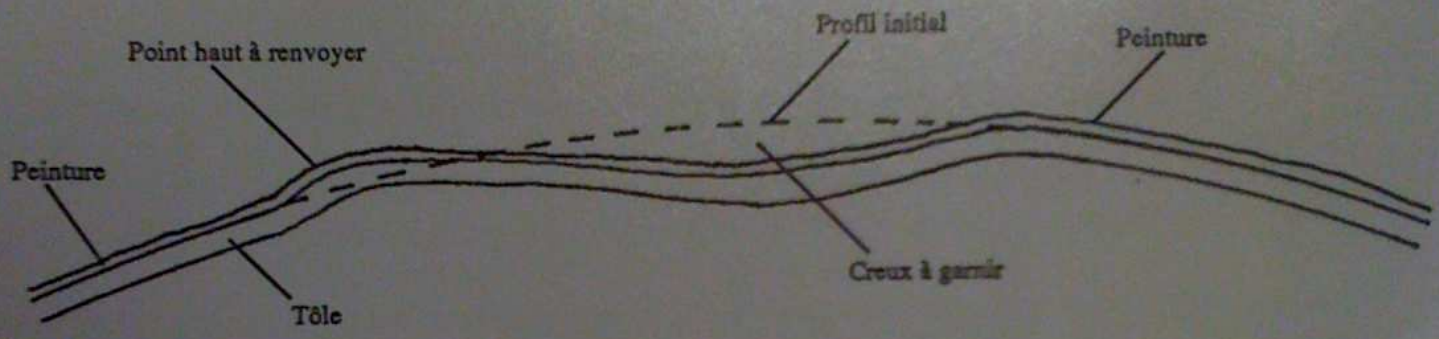
METHODE D'APPLICATION

I - DELIMITER LA ZONE DE RECHARGEMENT

Comme pour le débosselage, il faut impérativement commencer par bien définir les contours de la zone d'intervention avec les moyens habituels : main, oeil, cale à poncer, lime fraise, afin de limiter la surface de la réparation.

II - SUPPRIMER LES POINTS HAUTS EVENTUELS

Les points hauts seront renvoyés au maillet ou au marteau, mais dans tous les cas ne devront pas subsister avant la suite du travail.



III - PREPARER LA SURFACE

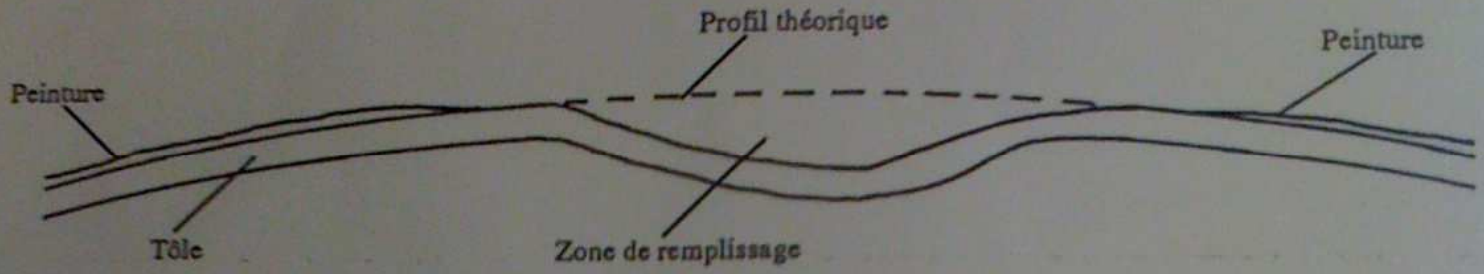
Les points hauts étant supprimés, vous allez éliminer toute trace de peinture ou de mastic, la tôle devant être à nue sur une surface légèrement plus grande.

Pour cela vous pourrez utiliser tous les moyens à votre disposition tels que : disqueuse, ponceuse, grattoir, etc...

ATTENTION : Ce travail demande un soin particulier et conditionne la bonne réalisation de la suite de l'exercice.

Préparation de surface avant étamage

La partie décapée doit déborder de quelques cm la zone de remplissage.



Il ne doit rien subsister sur la tôle (peinture, mastic, rouille...).

IV - ETAMAGE

L'étamage est l'opération qui consiste à recouvrir la zone à recharger d'une fine couche d'étain en pâte.

Cette couche d'étain assurera la liaison entre le dépôt de soudure à l'étain et le support en acier.

La pâte à étamer est un composé de produits chimiques et d'étain. La préparation de la surface par produit chimique (chlorure de zinc) et l'étamage se font simultanément.

Etaler la pâte à étamer sur toute la surface préparée à l'aide d'un pinceau ou d'un chiffon (pas de fibre synthétique).

Régler un chalumeau O.A. équipé d'une buse environ 150 l/h afin d'obtenir une flamme légèrement carburante.

FLAMME CARBURANTE

Caractéristique : le dard est entouré d'une auréole blanchâtre.

En procédant par étapes, chauffer de la pointe du panache jusqu'à obtention d'une couleur noi-râtre accompagné d'un léger bouillonnement, puis essuyer rapidement avec un chiffon propre.

La surface obtenue doit être brillante.

Si apparaît une couleur bleue, cela signifie que vous avez trop chauffé. Vous pouvez réaliser la même opération avec un décapeur thermique (voir N.T. choix des moyens de chauffage).

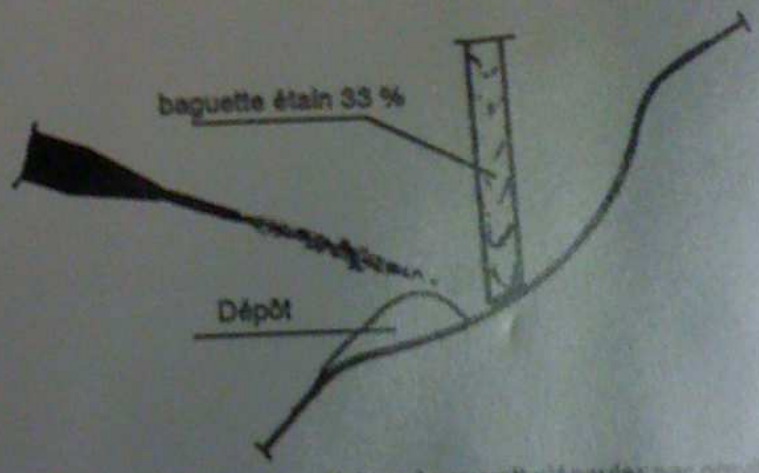
V - REMPLISSAGE

Présenter une extrémité de la baguette d'étain sur une partie de la zone à recharger en exerçant une légère pression.

Chauffer simultanément de la pointe du panache l'extrémité de la baguette et le support.

Déposer l'étain, à l'état pâteux, jusqu'à obtenir l'épaisseur désirée.

Pour recharger une zone située dans un plan vertical ou oblique, il est conseillé de commencer le dépôt de soudure dans la partie la plus basse et d'opérer en remontant pour bénéficier de «l'effet balcon».



Le dépôt retient la soudure étain qui pourrait s'écouler par gravité
EFFET BALCON

VI - LISSAGE DU GLACIS D'ETAIN

Enduire de suif ou de paraffine une spatule de bois, ces produits évitent que l'étain n'adhère à la spatule de bois propre.

L'utilisation d'un lubrifiant non approprié entraînera des défauts d'adhérence.

Lisser à l'aide de la spatule le dépôt métallique en exerçant une légère pression.

LISSAGE DU DEPOT

L'épaisseur obtenue doit être plus importante que le profil théorique.

Toute la masse d'étain doit être maintenue à une température homogène pendant l'opération. Tout écart important est source de décollement ultérieur.

Après refroidissement (ne pas chercher à accélérer ce refroidissement, il y aurait risque de décollement), on doit parfaire l'état de surface avec une lime fraise correctement cambrée (dans certains cas le dégrossissage du travail peut se faire à la disqueuse).

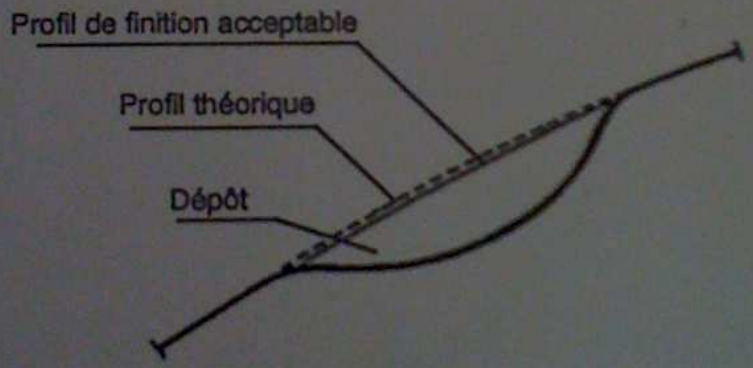
VII - FINITION

L'opération de limage étant terminée, vous pouvez utiliser une cale à poncer munie de papier à sec P100 pour parfaire l'état de surface.

Le métal d'apport doit se confondre avec le support sans traces noires sur le pourtour.

Il ne doit pas subsister d'arêtes ni de petits trous.

La dernière opération consiste à rincer abondamment à l'eau la surface traitée afin d'éliminer toute trace d'acide qui pourrait créer un départ de corrosion.



ETAT DE SURFACE

COMPOSITION DES PRINCIPALES SOUDURES D'ETAIN

La soudure d'étain est en fait constituée d'un mélange ETAIN (symbole chimique Sn) et PLOMB (symbole chimique Pb) dont les proportions varient en fonction de l'utilisation :

DESIGNATION	Composition		Fusion	Caractéristiques
	SN %	Pb %	°C	
De plombier De carrossier	27 à 33	73 à 67	280 à 265	Longue phase pâteuse - peut être modelée
Au tiers ou de charge	35	65	260	Phase pâteuse
Courante	40	60	250	Fluidité moyenne - Soudures courantes
Claire	50	50	225	Fluide - Soudures sur cuivre et laiton
Fine	60	40	190	Très fluide - Soudures très fluides et cassantes
Très fine	63	37	183	Pas de phase pâteuse - Soudures sur étain
Extra fine	95	5	225	Fluidité moyenne - Soudures cassantes (alimentation)

CHOIX DU MOYEN DE CHAUFFAGE

Le chalumeau O.A. est le moyen classique du carrossier pour réaliser un glacis d'étain, cependant, il peut parfois présenter des dangers importants pour vous ou pour le véhicule concerné par la réparation.

Moyen de chauffage pour l'application d'un glacis d'étain :

	Chalumeau oxy-acétylénique	Décapeur thermique
Avantages	- Puissance de chauffe importante et localisée. - Poids faible du chalumeau - Bonne perception visuelle de la source de chaleur.	- Absence de flamme. - Matériel peu encombrant et facilement mobile.
Inconvénients	- Dangers dûs à la flamme. - Manutention du poste oxy-acéthylénique. - Risque de surchauffe. - Risques relatifs à l'utilisation du poste oxy-acét ylénique.	- Poids du décapeur. - Le souffle peut présenter une gêne pour le bain de fusion. - Mauvaise perception de la zone chauffée. - Montée en température relativement lente. - Risques relatifs à l'utilisation de l'appareil.

Notamment si vous devez réaliser un glacis d'étain à proximité d'un réservoir ou de garnitures difficilement démontables.

En effet, il ne faut jamais travailler avec une flamme à proximité d'un réservoir et dans ce cas, il est indispensable pour réaliser un glacis d'étain, d'utiliser un décapeur thermique qui, tout en possédant un élément chauffant puissant et réglable, ne produit pas de flamme.

Bien que moins dangereuse, la même précaution sera prise dans le cas de garnitures sensibles au feu et qui seraient placées à proximité directe de la zone d'intervention.

Une autre possibilité serait de démonter tous les éléments présentant un danger quelconque, mais vous seriez alors confronté à des difficultés de dépose et de repose et également à des temps d'exécution rallongés.

Redressage d'éléments de carrosserie au tire clou.

Il arrive que des chocs se produisent en des endroits d'accès ARRIERE difficile, voire impossible.

Parmi les pièces les plus concernées, on remarque : les bas de caisse, montants de porte, baies de pare-brise, pied milieu, traverse, etc...

Le redressage de déformations sur ces éléments est néanmoins possible en agissant de l'extérieur grâce à des clous ou des rondelles soudés sur la zone enfoncée au moyen d'un appareil de soudage adapté.

Une fois soudé dans les creux de la déformation, il suffira de tirer sur les clous ou rondelles au moyen d'un système à inertie pour réaliser un redressage acceptable, uniquement par l'extérieur.

Le tire clou est un APPAREIL DE SOUDAGE Electrique par Résistance
En cas d'utilisation sur véhicule, il faut IMPERATIVEMENT débrancher les 2 bornes de la batterie, et consulter le Manuel de réparation pour les précautions à prendre vis-à-vis des équipements électroniques.

La technique est la suivante :

I - Localisation de la zone enfoncée par les moyens habituels: main,
cale à poncer,
lime fraise.

II - Eliminer toute la peinture sur la zone enfoncée pour pouvoir souder les clous ou les rondelles.

III - La position de soudage et la traction sur les clous ou les rondelles, se feront dans le même ordre que si vous aviez réalisé le travail avec un levier placé en partie arrière.

Utilisation du Tire clou

AVANTAGES :

- Permet d'effectuer un redressage des zones déformées sans accès arrière.
- Permet d'éviter un dégarnissage.
- Permet d'éviter un décapage des insonorisants en partie arrière.
- Absence de flamme.
- Echauffement limité à la zone de soudage, et pouvant, dans certains cas, faciliter le redressage.

INCONVENIENTS :

- Détérioration des revêtements protecteurs en partie arrière.
- Impossibilité de renouveler correctement les traitements de surface interne.
- La finition du travail nécessite toujours un garnissage à l'étain ou au mastic.
- Risque de perçage aux points de soudure.

IV - Dans le cas de redressage important on peut maintenir en tension la zone enfoncée pour frapper sur les plis (technique des coups portés «à faux».)

Le système de soudage des rondelles permet de réaliser des tractions importantes et portant sur plusieurs points en même temps.

V - La remise en forme terminée il ne reste qu'à désouder les clous ou les rondelles par une simple torsion et meulage des points de soudure subsistants.

VI - Le planage ne pouvant se faire, du fait de l'impossibilité d'accès par l'arrière, vous devrez nécessairement finir le travail par un glacis d'étain ou un masticage de la zone d'intervention.